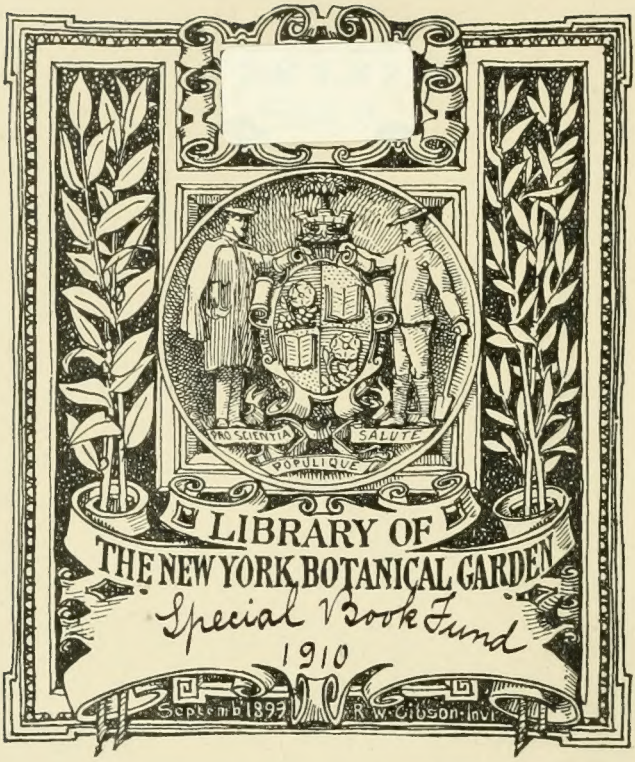

LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Special Book Fund
1910
Septemb 1897
R.W. Gibson. Invt.

Die Rosen des südlichen und mittleren Frankenjura:

ihr System und ihre phylogenetischen Beziehungen, erörtert mit Hinsicht auf die ganze Gattung Rosa und das allgemeine Deszendenzproblem.

Von

Dr. Joseph Schwertschlager,

Professor am Lyceum Eichstätt.

Mit 2 Tafeln.

München.
Isaria-Verlag.
1910.

Die Rosen des südlichen und mittleren Frankenjura.

Die Rosen des südlichen und mittleren Frankenjura:

ihr System und ihre phylogenetischen Beziehungen, erörtert mit Hinsicht auf die ganze Gattung Rosa und das allgemeine Deszendenzproblem.

Von

Dr. Joseph Schwertschlager,

Professor am Lyceum Eichstätt.

Mit 2 Tafeln.

LIBRARY
NEW YORK
GARDEN.

München.
Isaria-Verlag.
1910.

Druck der Kunst- und Verlagsanstalt Schaar & Dathe, Komm.-Ges. a. Akt., Trier.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

VORWORT.

Seit dem Jahre 1892 hatte der Verfasser angefangen, den wildwachsenden Rosen der Umgebung von Eichstätt grössere Aufmerksamkeit zu schenken. Es handelte sich für ihn zuerst um eine Nebenbeschäftigung auf sonstigen botanischen und geologischen Exkursionen; aber die Schwierigkeit der Bestimmung und tieferen Erkenntnis reizte, die Fülle der im Frankenjura vorkommenden Formen lockte an, und so wurde diese Nebenbeschäftigung allmählich zu einem bevorzugten Studium. Sehr bald hatte ich mich dabei der liebenswürdigen Unterstützung und freundlichen Belehrung vonseiten **François Crépin's** zu erfreuen, des jetzt leider schon lange verstorbenen Direktors des Brüsseler botanischen Gartens und anerkannten ersten Rhodologen. Man wird im vorliegenden Werke oft den Spuren dieses bedeutenden Mannes begegnen. Nicht das letzte, was mich an ihn anzog, war seine universelle Beherrschung der gesamten Erscheinungsfülle der Gattung Rosa und seine weise Masshaltung in allen Fragen der Systematik. Doch habe ich auch niemals gezögert, aus seinen Fusstapfen zu treten, wo ich anderer Ansicht war.

Neben meinen eigenen oftmaligen und ausgedehnten Sammelausflügen, deren Ergebnisse früher meist von Crépin kontrolliert wurden, haben mich eine Anzahl von Pflegern und Freunden der Floristik durch Zusendung von Material aus dem Gebiete erfreut oder sonst in dessen Durchforschung unterstützt. Es sind dies namentlich die Herren: **G. Dorr †, E. Erdner, F. Hönig, Dr. S. Killermann, J. Kränzle, J. Lutz †, F. Nägele, O. Prechtelsbauer, Chr. Scherzer, Th. Schneid, J. Schnetz, Th. Schwertschlager, L. Vahlhaus, J. Zinsmeister.** Ihnen Allen sei herzlicher Dank gezollt. Ich habe im systematischen Teile nicht verfehlt, an der geeigneten Stelle ihren Anteil hervorzuheben. Eine gewisse Anzahl meiner Rosenfunde habe ich in der Regensburger „Flora exsiccata bavarica" seit d. J. 1898 ausgegeben; in den dazu gehörigen „Bemerkungen" finden sich manche Diagnosen neuer Varietäten samt anderen morphologischen, biologischen und systematischen Bemerkungen aus meiner Feder. Über rhodologische Themen habe ich ferner berichtet in „Die Rosenflorula von Eichstätt" (Berichte bayr. bot. Ges. Bd. IV. 1896 S. 22 ff.) und „Über einige für Bayern neue Rosenarten und mehrere überhaupt neue Artbastarde von Rosen" (Ebd. Bd. XI. 1907 S. 170 ff.).

Bei der Bestimmung der von mir gesammelten oder wenigstens revidierten Rosen legte ich geringeres Gewicht auf Originalexemplare als auf Originaldiagnosen. Die erstgenannten stimmen oft unter sich nicht vollkommen überein und sind durch Verwechslung von Etiketten u. dgl. unzuverlässig geworden. Auch gibt es eine gewisse Entwicklung in der Auffassung des Autors einer Rosenform selbst, die sich auf die Beschreibung mehrerer Originalexemplare gründet und erst mit der endgiltigen, letzten Originaldiagnose abgeschlossen ist. Mit verschwommenen Beschreibungen neuer Formen kann man freilich nicht zurechtkommen; noch weniger ist es möglich, die Masse aller in Zeitschriften, Floren, Exsikkatenwerken u. dgl. publizierten Diagnosen zu sichten, falls sie nicht kurz und präzis gehalten sind. Ich habe mich deswegen bemüht, sowohl meine eigenen Diagnosen in möglichst knapper Fassung zu geben, als die Diagnosen oder Beschreibungen anderer Autoren auf den kürzesten Ausdruck zurückzuführen. Wenn ich hier zuweilen das Richtige nicht traf oder die erlaubten Grenzen überschritt, wolle man mich entschuldigen; an gutem Willen und Fleiss hat es mir nicht gefehlt. Ohne Zweifel sind im Laufe der Zeit viele Varietäten der Gattung Rosa mehrmals beschrieben worden, ohne dass die Synonymie erkannt wurde. Das gilt besonders für die aus verschiedenen Ländern stammenden Forschungsergebnisse, die an und für sich gern für neu gehalten werden. Auch ich werde gelegentlich in diesen Fehler gefallen sein. Etwas anders hat man die Handlungsweise von Floristen zu beurteilen, die neue Diagnosen und Namen aufstellen, ohne von Anfang an Rücksicht auf die Publikationen früherer Rhodologen nehmen zu wollen. Nomina sunt odiosa. Es war im Gegensatz dazu mein ständiges Bestreben, Anschluss an die Forschungen der klassischen Autoren zu finden, die insbesondere in Mitteleuropa gearbeitet haben, ich nenne hier besonders Crépin, Christ, R. Keller, H. Braun, E. Sagorski und M. Schulze. Insbesondere wünschte ich die vortreffliche Bearbeitung, welche die Gattung Rosa in der „Synopsis der mitteleur. Flora“ durch R. Keller erfahren hat, auf mein spezielles Gebiet anzuwenden, ohne die Ergebnisse zu vernachlässigen, die in der von H. Braun beeinflussten Schwarz'schen „Flora von Nürnberg-Erlangen“ enthalten sind. Ein steter Vergleich mit dem nahen Thüringen war geboten schon deswegen, weil mich Crépin mehrfach auf die Ähnlichkeit der Rosenflora des Frankenjura mit der dortigen aufmerksam machte.

Die Nomenklaturfragen haben mir grössere Mühe bereitet, als ich anfänglich vermutete. Durch Zurückgehen auf die Originalabhandlungen und die internationalen Vereinbarungen hoffe ich das Recht gefunden und die Billigkeit nicht verletzt zu haben. Eine Exkursionsflora für den praktischen Gebrauch zu schaffen, hatte ich nicht im Sinne. Doch richtete ich durch das Anhängen zweier „Bestimmungsschlüssel“ die Sache so ein, dass man auch diesen

Zweck erreichen kann. Man wolle zuerst im Bestimmungsschlüssel A. (S. 246) die Gruppe, dann in B. (S. 247 f.) die Art erkennen, zu der eine vorliegende Rose gehört. Hierauf schlage man im Teil II. das Verzeichnis und die Diagnosen der unter eine Art subsumierten Formen auf, und man wird sich gewöhnlich zurecht finden. Freilich müssen kleinliche Abweichungen unberücksichtigt bleiben; und ein jeder, der in grösserem Umfange sammelt, wird von Zeit zu Zeit auf noch unbeschriebene Formen stossen. Auch mir ist das öfter vorgekommen, als ich wünschte. Ein einsichtiger Mann wünscht nämlich wirklich nicht, das Gestrüppe der schon beschriebenen „kleinen Arten" noch zu vergrössern, wenn er sich selbst schon in diesem Geisteslabyrinth abgemüht hatte. Wo jedoch eine Form in der Entwicklungsreihe eine deutliche Lücke ausfüllt, muss sie festgelegt werden. Dass noch weitere systematische Ergebnisse der Rosenforschung in Bayern z. B. zu erwarten sind, lehrt mich meine bisherige Untersuchung dieses Landes. Bei der Menge der schon vorhandenen Formen und der noch in Aussicht stehenden halte ich die Konstruierung von dichotomischen Bestimmungsschlüsseln, welche sämtliche Formen berücksichtigen sollen, für ein verfehltes Unternehmen.

Übrigens gestehe ich offen: hätte ich nicht die begründete Hoffnung in meinem Busen gehegt, über die blosse morphologische Beschreibung neuer Rosenformen und ihre systematische Verwertung hinauszukommen, so hätte ich schon lange meine Exkursionen aufgegeben und niemals die Feder zur Abfassung dieses Werkes in die Hand genommen. Es ist viel Richtiges an dem, was Graf **H. zu Solms-Laubach** einmal schreibt: „Im übrigen möchte Referent glauben, dass es bald an der Zeit sein dürfte, diesen Zersplitterungsmonographieen ein Ziel zu setzen, nachdem sie jetzt ihren Dienst geleistet und der Überzeugung von der Vielförmigkeit fast aller unserer Arten bei den Systematikern zum Durchbruch verholfen haben. Denn es kann wirklich nicht im Interesse der Wissenschaft liegen, überall Zustände zu schaffen, wie sie für Hieracium, Rosa, Potentilla u. a. bereits bestehen. Bei seinen Studien über Fragaria hat sich Ref. überzeugt, dass die Jordan'schen Formen, die man nie wieder erkennen kann, — und ähnlich werden sich die Dahlstedt'schen und Almquist'schen auch verhalten — nur dazu dienen können, das Volum und den Preis der Supplemente zum Index Kewensis zu erhöhen" (Bot. Zeitung 1907 II. Abt. Nr. 22. S. 359). Noch prägnanter drückt sich **Wesenberg** in einem Artikel über die Plankton-Organismen (Biol. Centralbl. Bd. XX. 1900. S. 654) aus: „Nichts kann der exakten Naturwissenschaft ferner liegen als solche systematische Studien, die ausschliesslich auf der Beschreibung gewisser mehr oder weniger in die Augen springender Bauverhältnisse angelegt sind, ohne dass gleichzeitig Studien über deren Gebrauch und die Faktoren, die sie hervorgerufen, angelegt werden; die Systeme, die aus

solchen Studien hervorgehen, sind nur leere Phantasien, und schwerlich hat etwas mehr hemmend auf die exakte Naturwissenschaft gewirkt als diese systematischen Zwangsjacken, in welche man die Natur hineinzupassen versucht hat.“ Ich habe deswegen gleichzeitig Studien über den Gebrauch der Organe bei den Rosen gemacht und über die Faktoren, von denen sie hervorgerufen werden; ich habe den Versuch gewagt, die morphologischen Eigenschaften der Rosen kausal zu erklären, indem ich ihre Entstehung auf gewisse natürliche Ursachen zurückführte. Als solche erkannte ich die Anpassung und die Mutation, ungefähr in dem Sinne, in welchem **H. Driesch** sagt: „Es greifen real im Einzelfall nach unserer Ansicht Mutation und Adaption in einander, die letztere wahrscheinlich verbunden mit einer „Vererbung“ des „Erworbenen“. Die Mutation schafft den Typus und die Organisationshöhe der Formen, die Adaption die funktionelle Ausprägung. Beide scheinen ohne Beziehung auf einander zu arbeiten, beide unterliegen gewissen Beschränkungen, daher kann es auch geschehen, dass die eine, die Mutation, der andern, der Adaption, entgegenarbeitet, indem sie Gebilde schafft, die unter den jeweiligen Umständen von der Adaption nicht mehr gerettet werden können. Solche Gebilde sind dann existenzunfähig, sie werden eliminiert“ (Aufsatz „Kritisches und Polemisches“ in Biol. Centralbl. 1902. Bd. XXII. S. 189). Leider bin ich mir wohl bewusst, an die Lösung meiner schwierigen Aufgabe mit nicht ganz zureichenden Mitteln herangetreten zu sein. Ich habe das auch im Context meines Werkes öfter betont. An Beobachtung in der freien Natur liess ich es nicht fehlen; in meinem engeren Gebiet habe ich seit einem Jahrzehnt das Blühen, Wachsen, Leben und Vergehen der Rosen mit eindringender Aufmerksamkeit verfolgt. Aber meine isolierte Stellung und meine beschränkten Mittel erlaubten es mir nicht, in grösserem Massstabe die gestellten Fragen durch das Kulturexperiment zu beantworten und meinen Gedanken einen sichern Abschluss zu verleihen. Hier bleibt noch sehr viel zu tun, und kann jeder Nachfolger reiche Früchte der Forschung pflücken.

Wenn ich so dem kausalen Zusammenhang der Rosenformen nachspürte, schwebte mir als Endziel vor, die Phylogenie der Gattung Rosa einigermassen aufzuklären und meine Arbeit durch die Aufstellung eines obgleich unvollständigen doch plausiblen Stammbaums der Rosen zu krönen. Zu diesem Behufe und um überhaupt allgemeine Resultate zu gewinnen, bin ich besonders im III. Teil über den engeren Bereich des Frankenjura hinausgegangen. Ein grosser Teil der gesamten bayrischen Rosenflora ist mir bereits von Autopsie her bekannt durch meine Vorarbeiten zu einer Beschreibung der Rosen Bayerns, welche ich für die Zwecke der bayr. botanischen Gesellschaft unternommen habe. Die Kenntnis der übrigen deutschen und ausländischen Rosen schöpfte ich

aus Herbarien und Literatur. Und so hoffe ich auch bei dieser Vergrösserung meines Operationsfeldes eine sichere Basis unter den Füssen gehabt zu haben. Hätte ich meinen Arbeitsplan nicht etwas erweitert, so wäre ich kaum zu einem befriedigenden Abschluss gekommen. Man wird in meiner Arbeit oft stringente Beweise vermissen und Wahrscheinlichkeiten an ihrer Stelle sehen; auch an Hypothesen herrscht in ihr kein Mangel und manche definitive Erklärung, z. B. der Reizerscheinungen, konnte und wollte ich nicht geben. Allein das lässt sich in einer so schwierigen und vielleicht immer dunklen Sache nicht vermeiden. Im schlimmsten Falle darf ich wohl das Wort auf meine Bestrebungen anwenden: *In magnis et voluisse sat est.*

Eichstätt, im November 1909.

Joseph Schwertschlager.

Inhalts-Übersicht.

Einleitung Seite

Die Begrenzung des Gebietes 1
Der geologische und geographische Charakter desselben 2
Seine Klimaverhältnisse 4

I. Teil: Methodologische und morphologische Vorbemerkungen . . . 7

Erster Abschnitt: Methodologisches 8
Die anzuwendenden Allgemeinbegriffe 8
Die Zitierung der Autoren von Rosennamen 10
Die Abkürzung der Diagnosen, Unterschied der Beschreibungen . . 11
Die Übergänge zwischen den Kategorien 12

Zweiter Abschnitt: Morphologisches 14
Die Organe der Rosen 14
Der Stamm und die Achsen 14
Die Trichome 15
Die Blätter 16
Der Blütenstand 18
Die einzelnen Blütenteile 20
Die Scheinfrüchte 22
Die Korrelation der Eigenschaften 22
Die parallelen Variationen 23
Die Bastarde 24

II. Teil: System der im Gebiet wild oder verwildert wachsenden Rosen nach morphologischen Gesichtspunkten geordnet 28
Übersicht der Sektionen der Rosen im allgemeinen und der im Gebiet vertretenen im besondern 28

Sectio I: Synstylae DC. 31
Rosa arvensis Huds. 31

Sectio II: Gallicanae DC. 33
Subsectio 1: Gallicanae verae Borb. 33
Rosa gallica L. 33
Subsectio 2: Jundzillianae Crep. 36
Rosa Jundzillii Bess. 36

Sectio III: Vestitae Chr. 39
Rosa pomifera Herrm. 41
Rosa tomentosa Sm. 43

Sectio IV: Rubiginosae DC. 49
Rosa rubiginosa L. 49
Rosa micrantha Sm. 56
Rosa elliptica Tausch 59
Rosa agrestis Savi 64

Seite

Sectio V: Caninae DC. 71
Subsectio 1: Tomentellae Crep. 71
Rosa tomentella Lem. 71
Subsectio 2: Eucaninae Crep. 74
Rosa canina L. 75
Rosa dumetorum Thuill. 89
Rosa glauca Vill. 97
Rosa coriifolia Fr. 105

Sectio VI: Cinnamomeae DC. 107
Subsectio 1: Cinnamomeae verae Schwertsch. 107
Rosa cinnamomea L. 107
Subsectio 2: Alpinae Desegl. 109
Rosa blanda Ait. 109
Rosa pendulina L. 109

Sectio VII: Spinosissimae Bak. 111
Subsectio 1: Pimpinellifoliae DC. 111
Rosa pimpinellifolia L. 111
Subsectio 2: Luteae Crep. 113
Rosa lutea Mill. 113

Die Bastarde: 114
Sectio Gallicanae DC. 115
Rosa arvensis Huds. × *gallica L.* 115
Sectio Vestitae Chr. 119
Rosa gallica L. × *tomentosa Sm.* 119
Sectio Rubiginosae DC. 120
Rosa micrantha Sm. × *rubiginosa L.* 120
Rosa agrestis Savi × *elliptica Tausch* 121
Sectio Caninae DC. 122
Rosa arvensis Huds. × *canina L.* 122
Rosa canina L. × *gallica L.* 122
Rosa canina L. × *Jundzillii Bess.* 126
Rosa canina L. × *rubiginosa L.* 126
Rosa dumetorum Thuill. × *gallica L.* 127
Rosa dumetorum Thuill. × *Jundzillii Bess.* 130
Rosa dumetorum Thuill. × *tomentosa Sm.* 131
Rosa dumetorum Thuill. × *micrantha Sm.* 132
Rosa gallica L. × *glauca Vill.* 132
Rosa glauca Vill. × *Jundzillii Bess.* 133
Rosa glauca Vill. × *tomentosa Sm.* 133
Rosa coriifolia Fr. × *dumetorum Thuill.* 134
Sectio Cinnamomeae DC. 135
Rosa cinnamomea L. × *gallica L.* 135

III. Teil: Die Phylogenie der Rosen und die Vorbedingungen für die Erkenntnis ihres natürlichen Zusammenhanges 136

Erster Abschnitt: Anpassung der Eigenschaften von Rosen an äussere Verhältnisse (Ökologie der Rosen) 138

1. Kapitel: Das Wasser 138
Hydrophytische Eigenschaften der Rosen 138
Xerophytische Eigenschaften der Rosen 142
Benetzbarkeit der Blätter 143

Seit.
2. Kapitel: Die Wärme (Temperatur). . 143
Phänologische Beobachtungen: an Blüten . 144
an Blättern . 147
an Früchten 147
Folgerungen daraus 149
Sonstiges 150
3. Kapitel: Das Licht 150
Wirkungen des Lichtes auf Blätter und Achsen . 150
Wirkungen des Lichtmangels 151
Die Haare 151
Das Anthocyan 152
4. Kapitel: Die Luft. 158
Der Wind 158
Der Luftdruck 158
Der Wuchs der Gebirgsrosen 159
Die Beschaffenheit der Kelchbecher und Griffel bei den Gebirgsrosen 160
5. Kapitel: Der Boden 164
Von fremden Faktoren bestimmte Einwirkungen 164
Die physikalische und chemische Beschaffenheit des Bodens, die „Kalkliebe“ der Rosen 165
6. Kapitel: Das Zusammenleben mit andern Organismen . . 166
Einfluss der Pflanzen 166
Positive Einwirkungen der Tiere . . 166
Die Bestäubung 166
Die Verbreitung der Früchte 167
Vorwiegend negative Anpassungen gegen Tiere . 169
Die Stacheln . 169
Die Drüsen 174
Einwirkungen von seite des Menschen 177
7. Kapitel: Art und Weise wie bei den Rosen die Anpassungen erfolgen 179
Begriffsbestimmungen . 179
Wirkungsweise des Wassers 180
„ der Wärme . . 181
„ des Lichtes . 181
„ der Luft . 182
„ des Bodens 183
„ des Zusammenlebens mit andern Organismen . 183
bei den Blüten 183
bei den Früchten . . . 184
bei den Stacheln . . 184
bei den Drüsen 184
bei der Zahnung des Blattrandes 185

Zweiter Abschnitt: Untersuchung der im Gebiet konstatierten Arten, Varietäten und Formen auf den Unterschied zwischen Anpassungs- und Organisationsmerkmalen; Korrekturen am üblichen System 187
Sect. I: Synstylae DC. 187
Sect. II: Gallicanae DC. . 188
Sect. III: Vestitae Chr. 191
Sect. IV: Rubiginosae DC. . 192
Sect. V: Caninae DC. 196
Sect. VI: Cinnamomeae DC. 202
Sect. VII: Spinosissimae Bak. 202
Gesamtergebnis . 204

Seite

Dritter Abschnitt: Die Deszendenz der europäischen Rosenarten 205

1. Kapitel: Die Organisationsmerkmale 206

Die Achsen 207

Die Blätter 207

Die sexuellen Organe 209

Die Hautorgane 209

Resultat 209

2. Kapitel: Die jetzige geographische Verbreitung der europäischen Arten im Zusammenhalt mit ihrer jährlichen Vegetationsperiode; Entwurf eines Stammbaumes der Rosen . . . 210

A. Sectio Cinnamomeae mit R. pimpinellifolia 210

B. Sectio Synstylae 214

C. Sectio Gallicanae 216

D. Sectio Caninae 217

E. Sectio Rubiginosae 219

F. Sectio Vestitae 222

Urheimat und Zugstrassen der Rosen, bes. der europäischen 223

Wege und Zeit des Einzugs der Rosen in das rechtsrheinische Bayern und spez. den Frankenjura, mit Tabelle 224

Die Deszendenz der europäischen Rosen und der ganzen Gattung graphisch dargestellt 228

3. Kapitel: Ausblicke auf das allgemeine Deszendenzproblem . 229

Unterscheidung von Anpassungs- und Organisationsmerkmalen . . 229

Die Erblichkeit der Anpassungen 230

Die Anpassungsbreite 232

Bedeutung und Ursprung der Organisationsmerkmale 232

Die Variation (Mutation) der Organisationsmerkmale 233

Die Berechtigung der kollektiven im Gegensatz zur elementaren Art 235

Prognose für die fernere Entwicklung der Sippe Rosa 238

Literaturverzeichnis 239

Verzeichnis der in Teil II behandelten Rosenformen 242

Bestimmungsschlüssel 246

Tafel I und II mit Erklärung.

EINLEITUNG.

Das Gebiet: sein floristischer, geographischer, geologischer und klimatischer Charakter.

Das Gebiet, welches sich der Verfasser für seine vorliegenden Rosenstudien ausgewählt hat, umfasst den südlichen und mittleren Teil des bayrischen Jurazuges. Seine Grenzen bilden: im Süden die Donau zwischen Donauwörth und Regensburg; im Westen die Wörnitz von der Mündung bis gegen Wassertrüdingen; im Norden wird die ungefähre Grenze gegeben durch die Linie Wassertrüdingen - Gunzenhausen - Pleinfeld - Heideck - Hilpoltstein - Allersberg - Altdorf - Kastl; die Ostgrenze läuft der Lautrach entlang von Kastl nach Schmidtmühlen, von da längs der Vils und Naab über Kallmünz nach Prüfening und Regensburg; der Ostabfall des Jura zwischen Münchshofen und Kallmünz wurde noch eingeschlossen.

Zu dieser Auswahl veranlasste den Verfasser zunächst ein persönlicher Grund. Wer die Rosen nur in Herbarien studiert, kommt auf Abwege. Er wird vorzüglich die Differenzen sehen und seinen Teil zur unseligen Formenzersplitterung beitragen, ja vielfach nicht davor geschützt sein, Zweige desselben Strauches zu eigenen Varietäten zu erheben. Klimatische Einflüsse, die Wirkung des Wechsels äusserer Faktoren, alle Zufälligkeiten rein individueller Variation werden seinem Blicke entgehen. Darum Studium der Natur! Ein solches ist aber bei der Gattung Rosa, deren Formen sowohl zur Blüte- als Fruchtzeit in verschiedenen Jahren charakterisiert werden müssen, lediglich dann möglich, wenn man sich in der Lage befindet, von seinem Wohn- und Aufenthaltsorte aus einen gewissen Bezirk bequem und wiederholt absuchen zu können. Für einen grösseren Teil des umschriebenen Gebietes vermochte dies der Verfasser. So hat er insbesondere die Abhänge und Seitentäler des Altmühltales zwischen Treuchtlingen und Kelheim, vorab die nähere Umgebung von Eichstätt, genau durchforscht. Das Gleiche gilt von der Umgegend von Wemding, vom Jurabezirk zwischen Neumarkt i. O. und Altdorf b. N., der Velburger Gegend und anderen. Der Rest des Gebietes wurde wenigstens gelegentlich durchstreift, hauptsächlich zur Fruchtzeit im Herbste. Jene Herren, welche mich mit Beiträgen unterstützten — ich habe ihre Funde stets eingesehen und meist bestimmt — wurden von mir in der Vorrede genannt. Doch stammt das bei weitem reichste Material aus meinen eigenen Exkursionen. Am meisten Lücken weist die Kenntnis des Ostens unseres Bezirkes auf.

Das von mir ausgewählte Gebiet empfiehlt sich aber auch aus sachlichen Gründen. Vom Jura Württembergs und Bayerns gilt das Gleiche, was Christ vom Schweizer Jura bemerkt: „Die übrige Schweiz steht hinter dem Jura an Reichtum und Entwickelung der Rosen weit zurück.“ [1] Der Jura ist auch in

[1] **H. Christ:** „Die Rosen der Schweiz.“ Basel 1873. S. 3 bis S. 7 nennt Chr. den Schweizer Jura sogar „den privilegierten Rosengarten Europas“.

Bayern vorwiegend ein Kalkgebirge. Die Rosen gehören aber nach allgemeiner Anschauung zu den kalkliebenden Pflanzen. Ferner sind sie — ebenfalls nach Christ — „durchschnittlich Hügel- und Bergpflanzen und bedürfen der Nähe des Waldes und nahrungsreicher, befeuchteter Standorte. Daher beginnen die meisten Arten erst mit der Hügelzone; sie lieben starke Insolation, aber ohne Austrocknung des Bodens.“ [1]) Solche Standorte bieten ihnen die Abhänge des Frankenjura in reichem Masse; die trockensten Stellen freilich erweisen sich vorwiegend von den an Wassermangel angepassten Arten der Rubiginosa-Gruppe besetzt. Lediglich die Hochebene selber zeigt eine verhältnismässige Armut an Rosen, denn wo sie nicht Getreide trägt, ist sie mit grossen Hochwäldern bestockt. Man kann wohl vom Frankenjura kaum behaupten, was Christ vom Schweizerjura vermutet, dass er nämlich der Bildungsherd mehrerer Arten sei.[2]) Dafür steht er in reicher Wechselbeziehung zum mitteldeutschen Hügellande, zur rauhen Alb und zur schwäbisch-bayrischen Hochebene. Seit dem Ende des Mesozoikums Festland geworden hat er der Entwicklung der Pflanzenwelt und des Genus Rosa stets eine günstige Unterlage geboten. Wenn man sieht, wieviele Hecken, auch Rosenhecken, jährlich durch den Unverstand der Grundbesitzer und durch die Zerstörungslust von Unberufenen jeder Art mit Feuer und Eisen verwüstet werden, möchte man glauben, es könne kein nennenswerter Bestand von Rosenformen mehr vorhanden sein, oder doch, das Jahr sei nahe, in dem die letzte wilde Rose blüht. Zum Glück besitzen Rosen ein äusserst zähes individuelles Leben, überdauern meist den Brand und werden bloss durch Ausgraben endgiltig ausgerottet. Ausserdem bergen die Abhänge des Jura soviele felsige und sonst schwer zugängliche Zufluchtsstellen, dass, wie andere Kinder Floras, so auch die lieblichen Rosen noch lange eine bevorzugte Heimstätte in unserem Frankenjura haben werden. Wir wählten also gewiss keine ungünstige Region zum Studium der Gattung Rosa.

Da ungefähr bei der Riessenke der geologisch-paläontologische Charakter des schwäbischen (der rauhen Alb) in denjenigen des Franken- und Oberpfälzer Jura übergeht, wird der Kern unseres Gebietes von der Weissjura-Hochplatte des letzteren gebildet. Diese zeigt im allgemeinen eine Neigung gegen Süden und Osten; ihre bedeutenderen Erhebungen liegen also an der Westgrenze und im nördlichen Bezirk, die tiefsten Senkungen in der Donaulinie besonders zwischen Kelheim und Regensburg. Keine Höhe erreicht 700 m. Abgesehen vom Häselberg (690,4 m)[3]) an der Westgrenze seien an Jurahöhen im Westen und Norden unseres Gebietes genannt: Der Dörrenberg am Hahnenkamm bei Heidenheim (648,8), die Wülzburg b. Weissenburg (630,1), der Schlossberg b. Heideck (609,1), der Ottenberg b. Neumarkt i. O. (628), der Poppberg b. Kastl (658,2), der Limpelberg b. Velburg (644,3). Weiter südlich und östlich erheben sich z. B. der Osterberg zwischen Langenaltheim und Solnhofen bloss mehr bis zu 597,6 m, die

[1]) „D. Ros. d. Schw.“ S. 14.

[2]) Ebd. S. 11.

[3]) Sämtliche Höhenangaben wurden dem bayrischen topographischen Atlas, Massstab 1:50000, entnommen. Sie beziehen sich auf Normalpegel des mittelländischen Meeres und sind um rund 2 m, genauer 1,78, höher als diejenigen, welche auf dem in Deutschland offiziellen Pegel der Nordsee basieren, z. B. in der deutschen Reichskarte 1:100000.

Höhen b. Raitenbuch und Workerszell nördlich Eichstätt zu 577,6 und 562,9, der Euerwanger Bühel südlich von Greding zu 598,5, der Sulzbuck b. Haunstetten östlich Beilngries zu 576,2, der Bühel b. Jachenhausen nördlich Riedenburg zu 555,8, der Eichelberg b. Painten nördlich Kelheim zu 546 m. Als Beispiel für die Jurahöhen in der Nähe der Donau von West nach Ost aufgeführt dienen: der Schellenberg b. Donauwörth (496,3 m), der Hainberg b. Stepperg nordwestlich Neuburg (553,6), ein Bühel b. Betbrunn nordöstlich Ingolstadt (501,5), der Eichberg b. Weltenburg (476), der Michelsberg mit der Befreiungshalle b. Kelheim (452,6), Neukelheim (478). Die Durchschnittshöhe der Juraplatte im Westen (Hahnenkamm) und Norden (Neumarkt-Velburg) schätze ich auf 600 m; in der Breite von Weissenburg i. B. sinkt die Durchschnittshöhe Richtung West-Ost von etwa 580 auf 550 m, in der Breite von Eichstätt von 550 auf 520, am Rande gegen die Donau von 500 auf 450 m.

Im Gegensatze zu diesen Höhen kommen den wichtigsten Talungen unseres Juraabschnittes folgende Zahlen[1]) zu: Donauspiegel b. Donauwörth 397.9 m, b. Kelheim 341,1, b. Regensburg 327; Wörnitz b. Wassertrüdingen 419, an der Mündung b. Donauwörth 398; Altmühl b. Gunzenhausen 413, an der Mündung in die Donau 341; Anlauter Quelle bis Mündung 520—372; hintere Schwarzach desgleichen 418—371,5; Sulz ca. 440—366; Lauterach 480—355; Vils von Schmidtmühlen bis Kallmünz 355—338; Naab von Kallmünz bis Prüfening 338—329 m. Die letztgenannte Cote bildet den tiefsten Punkt des Bezirkes; die Flusstäler der Rezat und der Roth gehen, soweit sie den Bezirk berühren, nicht tiefer als 380—365 m. Die bei weitem meisten Talstrecken innerhalb des Gebietes laufen zwischen 440 und 340 m und werden in den höchsten Regionen vom Weissjura um etwa 200, in den niedersten um 100 m überhöht.

Die Jurahochebene gehört dem Weissjura (Malm) an. Südlich von der Linie Solnhofen - Ruppertsbuch - Kipfenberg - Jachenhausen - Painten überwiegen auf der Oberfläche die Plattenkalke und deren lehmige Eluvialgebilde; nördlich sind es ältere Stufen des Malm, die zutage treten: Quaderkalk (δ) bes. in der Facies der Schwammkalke und zuletzt auch Dolomit (ε). Weite Strecken der Alb zeigen aus dem Tertiär (?) stammende Lehm- und in geringerem Mass auch Sandüberdeckung. Tertiäre Süsswasserkalke und diluviale Lehme sind im Ries und an der Böschung des Jura gegen das Donautal zwischen Neuburg und Pföring in grossartigem Massstabe abgelagert. Die Talhänge gehören fast stets den Malmkalken an; das Altmühltal zeigt von Dollnstein ab starke Dolomitfelsentwicklung, die von Riedenburg bis Kelheim dem Felsenkalke Platz macht. Nur an wenigen Stellen des südlichen Frankenjura schneiden die Täler bis in den Dogger (Braunjura) oder gar in den Lias (Schwarzjura) ein. Sandsteine und Sandablagerungen bezeugen den Dogger im Sulztal und in Teilstrecken des Anlauter- und Schwarzachtales; bei Beilngries tritt Dogger auch im Altmühltale auf. Am Nordwestabfall des Jura dagegen, bei Gunzenhausen, Weissenburg, Heideck, Neumarkt, wird der Eisensandstein des Dogger und der dunkle Kalkstein und Schieferton des Lias in breiten Streifen entblösst, die auch ins obere

[1]) Teilweise aus dem topographischen Atlas genommen und teilweise aus **W. Götz:** Geographisch-histor. Handbuch v. Bayern. München, 2 Bde. 1895 u. 1898.

Altmühltal und seine dortigen Nebentäler hereinreichen. Doch ist hier überall noch ein starker Kalkgehalt des Bodens die Regel; die Liasböden mit ihren schweren Lehmen gehören zu den fruchtbarsten Auen unseres Vaterlandes. Ich bin selbstverständlich da, wo der Keuper in unseren Bezirk herein- oder an ihn heranreicht, auf seine sanften und sandbedeckten Terrainwellen hinabgestiegen und habe so insbesondere die Pleinfelder Gegend untersucht.

Im Gebiete der Malmablagerungen herrscht Trockenheit und zuweilen Wassermangel: Dogger, Lias und Keuper dagegen weisen Reichtum an Quellen die zwei Quellenhorizonte an den Grenzen Lias-Dogger und Dogger-Malm[1]) und an gestautem Wasser auf. Das Gleiche gilt vom Ries und vom Donautal, überhaupt allen Talalluvionen. Am fruchtbarsten sind diese Niederungen; ihnen folgen an Fruchtbarkeit jene Teile der Hochebene, welche tiefgründigen Lehmboden besitzen. Aber gerade solche Partieen zeigen sich arm an Rosen, weil sie allzu sorgfältig kultiviert und keine Ödungen geduldet werden; auch waren sie wohl ursprünglich mit Hochwald bedeckt und im wesentlichen ohne Rosen. Die besten Standplätze für Rosen sind in unserem Gebiet stets die Südhänge der Täler, besonders des Altmühltales, falls sie weder bewaldet, noch ganz mit Feldern bedeckt sind. Sie entsprechen am meisten dem grossen Wärme- und Lichtbedürfnis der Rosen und bergen bei komplizierten Bodenverhältnissen unberührte und ursprüngliche Zufluchtsstätten der Pflanzenwelt.

Die meisten Rosen bevorzugen also die Berghänge. Leider sind die meteorologischen Stationen des Gebietes nur in Städten errichtet, welche in Talsohlen oder auf Talebenen liegen. Die entsprechenden meteorologischen Beobachtungen können infolge dessen einen Schluss auf das Klima der ganzen Juraplatte nur mit Reserve zulassen. Über die Temperaturverhältnisse liegen mir Angaben aus Nürnberg, Ansbach, Weissenburg i. B. und Eichstätt vor.[1]) Da zu Eichstätt im Zusammenhang bloss von 1890—1895 beobachtet wurde und später eine Pause eintrat — jetzt wird wieder observiert —, wurden die Angaben aus den übrigen mittelfränkischen Stationen ebenfalls auf diese Zeit bezogen. Darnach betrug das Temperaturmittel dieser 6 Jahre:

in Nürnberg	8,4° C.
in Ansbach	7,7°
in Weissenburg	7,8°
in Eichstätt	7,8°

Auffallend erscheint beim Vergleich von Ansbach und Eichstätt, dass hier das mittlere Minimum des August um 0,4° tiefer liegt; auch der Januar ist in Eichstätt stets beträchtlich kälter. Dagegen sind in Eichstätt relativ hoch die Temperaturen des September und Oktober. Die meteorologischen Verhältnisse von Eichstätt tragen nicht den Charakter der mittelfränkischen Ebene, sondern

[1]) Das Folgende ist ein kurzer Auszug aus einer mir von Herrn k. Reallehrer **Knörzer** hier gütigst zur Verfügung gestellten Skizze über „die Temperaturverhältnisse Eichstätts in den Jahren 1890—1895“ (vgl. auch dessen „Die Temperaturmittel Würzburgs von 1880—1903“, Eichstätt, 1904). Für die Berechnung der Mittel wurde die Formel angewandt: $\frac{1}{4}$ (7 h a + 2 h p + 2 × 9 h p). Diese wie sonstige notwendige Korrekturen und Reduktionen erklären es, wenn die im Text mitgeteilten Jahresmittel der Temperatur für Nürnberg und Weissenburg höher ausfielen, als sie gewöhnlich angegeben werden.

sehr deutlich den des mittleren und unteren bayrischen Donautales mit seiner unverkennbaren kontinentalen Ausprägung.

Phänologische Beobachtungen wurden von mir in Eichstätt (Tal und Talhänge) erst seit 1901 angestellt und umfassen also jetzt bloss einen Zeitraum von acht Jahren. Für einige der beobachteten Pflanzen gebe ich im folgenden den achtjährigen Durchschnitt und zwar im Vergleich mit den Daten des zehnjährigen Durchschnitts der gleichen Pflanzen aus den Nürnberger Beobachtungen, die A. Schwarz in der Flora von Nürnberg anführt.[1]) Nach ihren Existenzbedingungen (Wärme, Licht, fruchtbarer Boden) habe ich die Eichstätter Standorte in drei Klassen geteilt: G bedeutet guten Standort (also z. B. Südlage mit Kälteschutz und vollem Lichtgenuss), M einen Standort mit mittleren Verhältnissen (also z. B. zwar geschützte Lage und guten Boden, aber keine volle Besonnung), S einen schlechten Standort.[2])

Beobachtete Pflanze	Datum Eichstätt	Lage	Datum Nürnberg
Erste Blattoberfläche sichtbar:			
Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie	22. IV	M	15. IV
Fagus silvatica, Buche	24. IV	G	28. IV
Volle Belaubung:			
Fagus silvatica, Buchenwald	3. V	M	4. V
Stäuben der Antheren:			
Corylus Avellana, Haselstrauch . . .	9. III	M	6. III
Erste Blüte offen:			
Ribes rubrum, Johannisbeere . . .	25. IV	G	16. IV *
Prunus spinosa, Schlehe	20. IV	G	21. IV *
avium, Kirsche	25. IV	G	23. IV *
Cerasus, Weichsel	26. IV	G	26. IV *
Padus, Ahlkirsche	1. V	G	26. IV *
Pirus communis, Früh-Birnbaum . .	27. IV	G	26. IV *
Malus, Früh-Apfelbaum . . .	4. V	G	1. V *
Syringa vulgaris, Flieder	9. V	G	6. V *
Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie	10. V	M	6. V *
Sorbus aucuparia, Vogelbeere . . .	18. V	M	13. V *
Crataegus oxyacantha, Weissdorn . .	19. V	M	13. V *
Cytisus Laburnum, Goldregen . . .	22. V	G	16. V *
Secale cereale, Winterroggen . . .	27. V	G	25. V
Ligustrum vulgare, Rainweide . . .	14. VI	M	13. VI
Lilium candidum, weisse Lilie . . .	30. VI	G	30. VI
Erste Frucht reif:			
Ribes rubrum, Johannisbeere . . .	27. VI	G	22. VI
Secale cereale, (Ernteanfang)	12. VII	G	9. VII
Sorbus aucuparia, Vogelbeere . . .	28. VII	M	3. VIII
Ligustrum vulgare, Rainweide . . .	6. IX	G	10. IX
Allgemeine Laubverfärbung:			
Fagus silvatica, Buchenwald	10. X	M	15. X

[1]) Teil I S. 171 ff. — Für die mit * bezeichneten Daten war mir Quelle der 22jährige Durchschnitt, den **E. Ihne** in „Phänologische Karte des Frühlingseinzugs in Mitteleuropa" (Petermanns Mitteilungen 1905) nach F. Schultheiss wiedergibt.

[2]) Ich halte dafür, dass phänologische Angaben ohne solche oder ähnliche differentielle Standortsbezeichnung einen noch viel geringeren Wert haben als man ihnen jetzt überhaupt

Wie zu erwarten war, entwickelt sich im allgemeinen die Vegetation in Nürnberg früher als in Eichstätt, nur die Buche scheint hier günstigere Existenzbedingungen zu finden. Andere unerwartete Ausnahmen rühren entweder von Meinungsverschiedenheiten bei der Beobachtung her (Beurteilung des Reifezustandes von Früchten!) oder wurzeln in Eigentümlichkeiten des speziellen Standortes einer Pflanze, die eben in der phänologischen Zahl nicht korrekt zum Ausdruck kommen. Insofern stehen also die meteorologischen und die phänologischen Beobachtungen in Einklang. Eine speziellere Beurteilung der vorgeführten Ergebnisse halte ich aus den in der Anmerkung erörterten Gründen für aussichtslos. Gegenüber den Standorten im Tale würden diejenigen auf der Jurahochebene b. Eichstätt mindestens um 3 bis 4 Tage inbezug auf die gleichen Pflanzen zurückstehen. Denn wenn wir für den Frankenjura die gleiche Wärmeabnahme annehmen, wie Hann und R. Gradmann sie für die schwäbische Alb angeben: 0,44 bezw. 0,46 ° C auf 100 m,[1]) und 150 m als Höhendifferenz zwischen Eichstätt und den umliegenden Plateaus zugrunde legen, so würde das Klima auf unserer Hochebene um etwa 0,66 ° in der besseren Jahreszeit kühler sein wie im Tale. Das entspricht fast der Differenz zwischen Station Eichstätt und Station Nürnberg und muss sich in einer entsprechenden phänologischen Änderung kundgeben.[2])

---

zuzuschreiben geneigt ist. Selbst in ebener Lage geniessen Gartenpflanzen durch den Schutz der Mauer u. dgl. einen wesentlichen Vorteil vor Individuen der gleichen Art und Varietät, welche im Freien den Kampf ums Dasein zu kämpfen haben. So habe ich gefunden, dass Apfelbäume in einem gut gelegenen Garten am Spalier nach vierjährigem Durchschnitt 7 Tage vor Apfelhochstämmen desselben Gartens blühten (Spalierbäume und Hochstämme gehörten dem Frühobst an); die Hochstämme blühten aber ihrerseits wieder 5 Tage vor Holzapfelbäumen in ziemlich guter Umgebung, doch 100 m höher gelegen. Rosen der gleichen Varietät können an einem nach Süden gerichteten Abhang um 1 bis 2 Wochen früher blühen als solche an einem Nordabhang. Die Pflanzen, welche man zur Erzielung phänologischer Daten an den verschiedenen Stationen benutzt, werden also nach der gewöhnlichen Methode voraussichtlich ,ausser der individuellen Variation, die auch auf Entwicklungszeit Einfluss ausübt, unter so verschiedenen äusseren Bedingungen stehen, dass von genauen Vergleichswerten keine Rede sein kann. Da Eichstätt in einem relativ engen Tale liegt, werden die untersuchten Pflanzen, auch wenn man sich nicht auf die nahe Jurahochebene begibt, wegen der unvermeidlichen Abhänge sehr wechselnden Wachstumseinflüssen unterliegen. Alle zu untersuchenden Pflanzen können unmöglich an einem gleichartigen Standorte aufgefunden werden.

[1]) **R. Gradmann:** „Das Pflanzenleben der schwäb. Alb". 2. Aufl. Tübingen, 1900. I. Teil, S. 15. - Entsprechende Beobachtungen aus unserem Frankenjura sind mir nicht bekannt.

[2]) E. Ihne führt Kipfenberg, im Altmühltale bei 394 m, aber an der Schattenseite, und Denkendorf, auf der Hochebene bei ungefähr 522 m gelegen, als Orte auf mit einem Frühlingsanfang vom 13. bis 19. Mai („Phänologische Karte des Frühlingseinzuges in Mitteleuropa"). Wenn ich für Cydonia vulgaris, die von mir nicht beobachtet wurde, als wahrscheinlichen Mittelwert 20. V einführe, so geben meine Eichstätter Aufzeichnungen als Mittelwert der 13 Typusblütenzeiten (die Pflanzen mit *, dazu Cydonia vulgaris) und damit als achtjähriges Mittel des Frühlingseinzuges in Eichstätt den 4. V. Da Nürnberg mit 2. V eingesetzt ist, steht Eichstätt-Tal-Sonnenseite ihm nach, aber nur um 2 Tage, und gehört zur selben Abteilung: Frühlingsanfang 29. IV bis 5. V. Kipfenberg und Denkendorf scheinen unter besonders ungünstigen Verhältnissen beobachtet zu haben, beweisen aber jedenfalls die grossen Klimaabweichungen bei benachbarten Orten auch eines Mittelgebirges.

I. TEIL:

Methodologische und morphologische Vorbemerkungen.

Unsere eigentliche Aufgabe soll gelöst werden im II. und III. Teile. Im II. Teile werden die im Gebiet aufgefundenen Rosenformen möglichst kurz und klar beschrieben und in systematischer Ordnung vorgeführt. Hier gehe ich ganz von morphologischen Gesichtspunkten aus: der Aufbau meines Systems der konstatierten Rosen ist auf die morphologische Beschreibung und das Tatsachenmaterial gegründet, das niemand ernstlich bestreiten kann. Doch müssen wir uns zuvor klar werden über die Bedeutung der einzelnen morphologischen Charaktere: sie sind von sehr verschiedener Wichtigkeit: auch werden wir uns davon überzeugen, dass sie keineswegs schon alle genügende Darstellung gefunden haben, so oft auch Rhodologen auf sie zu sprechen gekommen sind. Ähnliches gilt von den rein formalen oder logischen Erwägungen und Voraussetzungen, welche beim Aufbau eines Systems mitspielen. Manche bedürfen einer Korrektur, einer Abschwächung oder stärkeren Betonung. Das alles erledigen wir zweckmässig in diesem I. Teile. Tieferen wissenschaftlichen Bedürfnissen soll der III. Teil gerecht werden. Da wird es sich handeln um den Einfluss, welchen äussere und innere Faktoren auf die Entwicklung der Gattung Rosa ausgeübt haben und ausüben: um die Auffindung von Abstammungslinien, von geographischen und klimatischen Formengruppen; kurz um einen Versuch, dem wahrhaft natürlichen System der Rosen und den Ursachen seiner Entstehung näher zu kommen.

Erster Abschnitt: Methodologisches.

Was die im systematischen Teil anzuwendenden Allgemeinbegriffe anlangt, so befinde ich mich grossenteils in Übereinstimmung mit den Herausgebern der „Synopsis der mitteleuropäischen Flora", P. Ascherson und P. Gräbner,[1]) sowie dem Bearbeiter der Gattung Rosa in dieser Synopsis, R. Keller.[2]) Ich gebrauche bei der genaueren Gliederung unserer Gattung die Kategorien Sektion, Untersektion (subsectio), Gesamtart, Art, Unterart (subspecies), Varietät, Form, Formenkreis, Unterform (subforma).

Bezüglich der Fassung des Artbegriffes hielt ich mich wie R. Keller in der Mitte zwischen der Zersplitterung zu kleinsten Arten, die ihre gegenseitige Verwandtschaft und die systematische Verknüpfung allzusehr vermissen oder doch allzu undeutlich hervortreten lassen,[3]) und einer verschwommenen, inhaltsleeren Verbindung zu vieler Formen. Auf dieser Linie des juste milieu bewegte sich übrigens schon der Altmeister der Rhodologie, H. Christ,[4]) und nicht minder der umfassendste Kenner, Fr. Crépin, wenigstens was die späteren Jahre seiner Forschung betrifft.[5]) Natürlich wird es stets dem persönlichen Ermessen anheimgegeben sein, welche und wieviele morphologische Einheiten im Sinne von Hugo de Vries[6]) in dem Begriffe einer Art zusammengefasst werden. Für jetzt ist es nämlich selbst einem Anhänger der Theorie des genannten Forschers rein unmöglich, mit strengen Beweisen und in einigermassen grösserem Umfange das Genus Rosa in elementare Arten aufzulösen, d. h. in solche, die durch ein einziges, wenn auch verschiedene Organe beeinflussendes Merkmal ausgezeichnet und von andern verschieden sind. Die Arten, von welchen in unserer Arbeit die Rede ist, sind also keine elementaren, aber auch gewöhnlich keine Linnéschen, sondern in der Mitte zwischen beiden stehende massvoll kollektive oder durch Gruppen elementarer Arten gebildete. Zu ihrer Aufstellung gehört, wie H. de Vries mit Recht bemerkt, „systematischer Takt"; zur Aufstellung der elementaren ist das physiologische Experiment nötig[7]) und zwar in einem Umfange und bei den langsam wachsenden Rosen unter solchen Schwierigkeiten, dass der Gedanke daran allein in Schrecken versetzt.

---

[1]) Syn. d. mitteleuropäischen Flora, Leipzig 1896 ff., Bd. I S. 7 ff.

[2]) Ebd. Bd. VI S. 32—384.

[3]) Wie es leider viele französische und österreichische Autoren belieben.

[4]) H. Christ: Die Rosen der Schweiz, Basel 1873, und andere Veröffentlichungen.

[5]) Dass Crépin's Prodrome de la monographie des roses, dessen Erscheinen für 1895 er mir auch persönlich (in lit.) mitgeteilt hatte, das Licht der Öffentlichkeit nicht erblickte, bleibt tief bedauerlich. Eine so grossartige Vertiefung in die Erkenntnis einer der schwierigsten Pflanzengattungen und jedenfalls der häufigst beschriebenen hat nun keinen Abschluss gefunden und die ganze Arbeit muss von einem andern wieder geleistet werden.

[6]) **Hugo de Vries:** Die Mutationstheorie, Leipzig 1901 und 1903, z. B. Bd. I S. IV, S. 41 ff.

[7]) Die Mutationstheorie I S. 43.

Unter der Bezeichnung Gesamtart verstehen wir Gruppen sehr nahe verwandter Arten. Ihr jeweiliger Name wird entweder von der sog. „Leitart" — der verbreitetsten und bekanntesten der Gruppe — entlehnt oder nach Umständen neu gebildet. — Unterart ist eine systematische Gruppe, „die von der oder den nächstverwandten durch erhebliche Merkmale, wie sie sonst zur Unterscheidung von Arten verwendet werden, abweicht, mit denselben aber durch unverkennbare (nicht hybride) Zwischenformen verbunden wird." [1])

Jede Art gliedere ich erst in Varietäten und hernach in Formen. Beide Begriffe fasse ich zunächst rein empirisch. Die Varietäten einer Art unterscheiden sich von einander durch Merkmale, die weniger wichtig sind als diejenigen der Art und wichtiger als diejenigen der Formen. Eine Form kann durch eine einzige unbedeutende Eigentümlichkeit charakterisiert sein. Das gilt jedenfalls von der Unterform, die zudem zum Ausdruck öfter vorkommender Nuanzierungen der Eigenschaften benutzt wird, z. B. des Abblassens von Blüten, des Auftretens einzelner Härchen u. dgl. Bei den Formen werden auch die Unterabarten, die Spielarten und Monstrositäten untergebracht, die letzten beiden jedoch als solche gekennzeichnet (durch l und m, bez. lus. und monstr.). Bei den Varietäten finden sich meist auch die Rassen, d. h. jene Rosen, deren eigentümliche geographische Verbreitung auf bestimmte klimatische oder phylogenetische Einflüsse (Ursachen) schliessen lässt. Die von mir innerhalb einer bestimmten Gruppe aufgeführten Varietäten sind einander koordiniert. Jede Varietät und Form führt einen Namen, dem die Autorbezeichnung angehängt ist. Einer aufgestellten Form stets einen Namen geben zu müssen hat manche Unzuträglichkeit im Gefolge, besonders wenn es sich um stets wiederkehrende Modifikationen gewisser Eigenschaften handelt. Doch kann man sich diesem Gebrauch um der Verständlichkeit willen zur Zeit kaum schon entziehen. Auch in der Synopsis von Asch. u. Gr. wurde wenigstens für die Rosen trotz einer komplizierten Einteilung nach Vorzeichen daran festgehalten.[2])

---

[1]) Asch. u. Gr. Synopsis I S. VII.

Vielleicht ist es von Interesse, die Definitionen kennen zu lernen, welche **Crépin** von Art und Unterart gibt. Die Art bezeichnet er als eine Summe von Individuen, die eine gewisse Zahl von Merkmalen gemeinsam haben, welche Merkmale (unbeschadet der Annahme einer allgemeinen Deszendenz) fixiert, unter sich mehr oder minder unabhängig und ohne Übergänge zu denen anderer Arten sind (Les variations parallèlles, Sep. aus Bull. soc. bot. Belg. tom. 36, p. 206 (4), Bruxelles 1897). — Jede Art kann nach Crépin weiter in Gruppen, die Unterarten, zerfallen, die von einander durch Merkmale eines niedrigeren systematischen Wertes als die spezifischen sich unterscheiden und geradezu als die Anfänge, die Zündsätze neuer Arten, die sich erst aus den alten entwickeln, aufgefasst werden müssen. Die Unterarten zerfallen dann wieder in Varietäten mit Merkmalen noch geringeren Wertes. — Mit der Definition der „Art" durch Crépin können wir einverstanden sein, aber nicht ganz mit jener der „Unterart". Wenn Crépin hier die landläufige Formulierung sich zu eigen macht, so vereitelt er sich selbst den Ausweg, die Unterarten als Sammelbehälter für beginnende Arten auszunützen. Unsere Definition dagegen ist, wie wir später erkennen werden, sehr geeignet, die Zwischenglieder und Anfänge von Arten aufzunehmen, da sie ihren Merkmalen höheren = Artenwert zuschreibt. Die „Unterarten" Crépins decken sich grösstenteils mit unsern „Varietäten".

[2]) In bezug auf das Verhältnis zwischen Varietät und Form habe ich mich dem herrschenden Gebrauche anbequemt, die Varietät zugleich als typische Form aufzufassen und die ihr subordinierten mit eigenen Namen gekennzeichneten Formen ihr folgen zu lassen. Eigentlich

Einen schwierigen Gegenstand bildet unter Umständen die richtige Zitierung der Autoren, welche eine Rose publiziert haben. Die Schwierigkeit hängt mit dem Wechsel der Anschauungen über den engeren oder weiteren Begriff der „Art" bei der Gattung Rosa, sowie mit dem ungemeinen Formenreichtum dieses Geschlechtes zusammen, der unter den verschiedensten Gesichtspunkten geordnet werden kann. Crépin beschränkt sich auch noch im Tableau analytique darauf, allen bei einer Art erwähnten und auch von ihm dazu gestellten Formen die allgemeine Bezeichnung Rosa zu geben und als Autornamen den ersten anzufügen, der die Form beschrieben hat, z. B. erwähnt er Rosa subglobosa Sm. als Varietät der R. tomentosa Sm.[1]) J. B. v. Keller zitiert gewöhnlich den ältesten Autor, einerlei ob dieser die betr. Rose als Form, Varietät oder Art eingeführt hat, und welche Stellung Keller selbst in der Frage einnimmt.[2]) Heinrich Braun macht es ähnlich, bemerkt jedoch stets, wenn der Autor die Rose in Gegensatz zu ihm als Art beschrieben hat.[3]) Burnat und Gremli[4]) dagegen entsprechen den Nomenklaturregeln, wie sie vom internationalen botanischen Kongress zu Wien 1905, Sekt. 5 Art. 43 fixiert worden sind. Hiedurch wird eine von O. Kuntze und den „Berliner Nomenklaturregeln"[5]) empfohlene Praxis von den höheren Gruppen auf die unter der Gattung stehenden ausgedehnt bezw. auszudehnen gestattet. Diesem Verfahren schliesse ich mich an. Ich werde demzufolge, wo man genötigt ist, die Dignität einer Gruppe zu verändern, z. B. Varietäten zur Art zu erheben oder, wie öfter, Arten zu Varietäten und Formen zu erniedrigen, den Autor, welcher die Veränderung bewerkstelligte, zitieren, aber auch den ursprünglichen Urheber des Namens in Klammer beisetzen, also z. B. Rosa tomentosa Sm. var. subglobosa (Sm.) Carion. Formen und Varietäten werden hier nicht weiter berücksichtigt, d. h. Autorbenennungen werden nicht geändert,

---

müsste die Definition der Varietät so weit sein, dass sie auf alle Formen passt. Man müsste dann aber stets noch eine Form (mit dem Kennzeichen der gewöhnlichen Varietät) herausheben und durch einen separaten Namen kennzeichnen, also das Heer von Namen noch weiter vergrössern. Als Beispiel diene die var. syntrichostyla (Rip.) H. Br. mit ihren Formen f. dilucida (Desgl. et Oz.) H. Br. und lasiostylis Borb. Diese Formen unterscheiden sich von der Varietät teils durch die Gestalt der Scheinfrüchte, teils durch andere geringfügige Abweichungen. Wollte man ganz korrekt verfahren, so dürften in die Diagnose der Varietät keine Eigenschaften aufgenommen werden, die nicht auf sämtliche Formen, also hier f. dilucida und lasiostylis passten, z. B. die abweichende eiförmige Gestalt der Scheinfrüchte bei var. syntrichostyla. Um aber die Aufstellung eines neuen Namens zu vermeiden, ist in die Definition der var. syntrichostyla diese bestimmte Fruchtgestalt aufgenommen und so die var. syntrichostyla zugleich als f. typica erklärt.

[1]) Fr. Crépin: Tableau analytique des roses européennes, Sep. aus Bull. soc. roy. bot. Belg. tom. 31 (1892) p. 78 (13).

[2]) Siehe die von **J. B. v. Keller** bearbeitete Beschreibung der Rosen in „Nachträge zur Flora v. Niederösterreich" von E. Halácsy und H. Braun, Wien 1882.

[3]) Vgl. die Bearbeitung der Gattung Rosa in „Flora v. Niederösterreich von G. Beck v. Mannagetta" (Wien 1890—1893), welche von **H. Braun** herrührt.

[4]) **B. et Gr.:** Les roses des alpes maritimes, Genève et Bâle 1879.

[5]) Vgl. § 5 g) h) und i) in **O. Kuntze:** Nomenclaturae botanicae codex brevis maturus, Stuttgart 1903, und: Regel Nr. 7 der „Nomenklaturregeln f. d. Beamten d. k. bot. Gartens zu Berlin". (Notizblatt d. k. bot. G., Leipzig 1897.) — Die „Internationale Regeln der botan. Nomenklatur, angenommen v. intern. bot. Kongress zu Wien 1905" zitiere ich nach der Ausgabe von G. Fischer in Jena, 1906.

wenn eine Rose ihre Stellung, ob Form oder Varietät, wechselt.[1]) — In sinngemässer Übereinstimmung mit dem letzten Alinea der „Empfehlung" XXV der internat. Regeln 1905 werden in unserm systematischen Teil die Namen der Autoren möglichst wenig abgekürzt, also nur R. Keller, J. B. Keller, H. Braun; die übliche volle Abkürzung wenden wir lediglich an bei allgemein gekannten Systematikern wie L. (Linné), D C. (De Candolle) und den berühmten Altmeistern der Rhodologie: Chr. (Christ) und Crep. (Crépin). Es wird so für ein grösseres Publikum die wünschenswerte Deutlichkeit gewahrt.

Der Ausdruck „Formenkreis", den ich oft anwenden werde, hat meist rein diagnostische, aber keine systematisch würdigende Bedeutung. Zu einem Formenkreise werden alle Varietäten und Formen zusammengefasst, die ein bestimmtes, leicht fassliches äusseres Kennzeichen an sich tragen, über dessen morphologischen oder physiologischen Wert kein Urteil gefällt wird. Doch kann dieses Kennzeichen auch systematisch wichtig sein und es schliesst dann die Glieder dieses Formenkreises zu einer Unterart oder ähnlichen Kategorie zusammen. Auch ermöglicht die Unterscheidung von Formenkreisen oft innerhalb einer Art eine morphologische Gliederung nach der auf- und absteigenden Entwicklung des fraglichen Merkmals.

Äusserst hinderlich für das Studium der Rosen und für die Auffindung eines geistigen Fadens in der gewaltigen floristischen Literatur ist die übliche Weitschweifigkeit in den Diagnosen neben der mangelnden Genauigkeit in der Wahl der morphologischen Kunstausdrücke. Vor allem müsste man streng unterscheiden zwischen der eigentlichen Diagnose, Definition (der Gattung, Art, Varietät usw.) und der Beschreibung. In der letztgenannten mag man sich ergehen, individuelle Züge in den Context verweben und durch Aufnahme von Merkmalen aus den übergeordneten Gruppen, die dort schon aufgeführt wurden, verständlich aber weitschweifig werden. Die Diagnose dagegen muss möglichst kurz und möglichst präzis gefasst werden. Es darf nichts aus der Diagnose höherer Kategorien bereits Bekanntes in sie aufgenommen werden, noch weniger vielleicht bloss am vorliegenden Strauch sich findende, als allgemein für die beschriebene Gruppe geltend noch unerwiesene Eigenschaften. Mit Recht fordern die „internat. Regeln" für neue Diagnosen exakte lateinische Wiedergabe. Hält man sich nicht an die vorgetragene Distinktion von Diagnose und Beschreibung (letztere kann ja der Diagnose nachfolgen) — und man hat sich meist nicht daran gehalten —, so weiss schliesslich der Leser nicht mehr, was ein Autor

[1]) R. Keller führt in der „Synopsis" Bd. VI den ersten Autor eines Namens in Klammer nicht an, wenn er, wie es oft geschieht, eine (kleine) Art des betr. Autors zur Varietät erniedrigt, sondern verweist ihn einfach unter die Synonymen. Das scheint mir in unserem Falle, wo die Ansichten über den Umfang der Art sich so entgegenstehen, und die kleine Art als elementare in der Gegenwart eher wieder grössere Bedeutung gewinnt, als unbillig. — Gegen die Nomenklaturregeln dürfte es, wenigstens dem Sinne nach, verstossen, wenn bei Änderung eines Artnamens (z. B. R. alpina in pendulina) die Autoren der Varietäten ebenfalls durch den Autor verdrängt werden, welcher den Artnamen verändert und nicht einmal sachliche Veränderungen vorgenommen hat. Im übrigen stellt die Synopsis dadurch, dass sie alle Synonymen und die wichtigsten Autoren in chronologischer Reihenfolge angibt, eine wahre Fundgrube dar für Erledigung von Prioritätsfragen.

mit seiner langatmigen Beschreibung eigentlich gemeint, und ob er überhaupt etwas Neues gebracht hat. Ja, welcher Genius und allwissende Rhodologe vermag das riesige und jährlich noch zunehmende Lager von neuen Varietäten und Formen zu überschauen, zu sichten und kritisch zu verarbeiten, wenn es sich um die Darstellung grösserer Gebiete handelt? Daran verzweifelte auch ein Crépin.[1]) Wir sahen uns, um zur Klarheit zu kommen, genötigt — zuweilen mit der Gefahr, den Sinn des Autors nicht zu treffen — sehr viele Diagnosen der Literatur abzukürzen und zu exzerpieren. Selbstverständlich muss eine Diagnose um so kürzer sein, je tiefer man im System herabsteigt, also am kürzesten bei „Formen" und „Unterformen". — In der sehr lesenswerten Einleitung zur Beschreibung der Rubi in der „Synopsis" von Asch. u. Gr. Bd. VI warnt Focke auch mit Recht vor der Benutzung allzu geringfügiger Unterscheidungsmerkmale und vor der Namengebung „für alle beliebigen Lokalformen und Mischlinge".[2]) Er betont, dass man „die tatsächliche Ungleichwertigkeit der Formenkreise auch in der Systematik anerkennen und zum Ausdruck bringen" müsse. Ich habe mich bemüht, in meinem systematischen II. Teile diesen Grundsatz durchzuführen, deswegen die Gliederung in Unterarten, Varietäten, Formen. Eine bis ins kleinste durchgeführte dichotomische Einteilung halte ich nicht bloss bei den Rubi, sondern auch schon bei den Rosen für unangebracht. Denn man muss sich in erster Linie bemühen, die Verwandtschaft der Formen aufzudecken und anzuerkennen, erst in zweiter Linie ihre morphologische Differenzierung, um den Ausdruck der phylogenetischen Entwicklung zu finden. Die Unterschiede müssen übrigens ebenso gut nach ihrem systematischen Werte abgestuft werden wie die Ähnlichkeiten und Gleichheiten.

Bei den Autoren existiert eine Kontroverse darüber, ob man zwischen den Arten Übergänge annehmen dürfe. Crépin bestreitet das.[3]) und auch die Vorrede zur Synopsis von Asch. u. Gr. scheint dieser Ansicht zu sein. R. Keller dagegen beruft sich in seiner Bearbeitung der Gattung Rosa für die gleiche Synopsis auf Namen wie Burnat, Christ, Gremli, Schulze, die wie er durch das Studium der Natur zur Überzeugung gekommen wären, zwischen einer Reihe von Arten beständen vermittelnde Übergänge.[4]) Da Crépin ja ausdrücklich an der zitierten Stelle und sonst öfter für die allgemeine Deszendenz eintritt und seine Unterarten direkt als die Anfänge, die „Zündsätze" (amorces d'espèces futures) zukünftiger Arten erklärt, kann seine oben (S. 15 Anm. 2) mitgeteilte Definition von „Art" bloss formale Bedeutung haben. Real nimmt er selbst Übergänge an: „Die Charaktere der Art sind nur scheinbar für unsere Zeit fixiert"; in Wirklichkeit arbeitet die Evolution beständig aber mit grösster Lang-

[1]) Deshalb bin ich mit **Focke,** wenigstens für die Rosen, nicht einverstanden, wenn er S. 448 Bd. VI der Syn. v. Asch. u. Gr. schreibt: „Wegen der in Einzelnheiten vielfach schwankenden Merkmale sind zur Erkennung der Arten ausführliche Beschreibungen unerlässlich." — Über das „Schwanken" der Merkmale oder besser der Definitionen werde ich mich sofort im Texte verbreiten.

[2]) Syn. VI. S. 448.

[3]) Les variat. parallèles p. 206. (Bull. soc. bot. Belg. tom. 36, Bruxell. 1897) u. sonst.

[4]) Les variat. parall. p. (6).

samkeit an der Umbildung alles Gegenwärtigen.[1] Aber in die Definitionen oder Diagnosen der Art, Varietät und Form dürfen diese Übergänge nicht aufgenommen werden. Man findet häufig in der naturwissenschaftlichen und so auch in der rhodologischen Literatur Definitionen von Arten und selbst von Gattungen, die in ihren wesentlichen Bestandteilen Ausnahmen zulassen, oft durch die beschränkenden Ausdrücke „zumeist, gewöhnlich, fast stets" u. dgl. maskiert. Dieses Verfahren ist sicher logisch unzulässig, da sämtliche in einer Definition aufgeführten Merkmale ohne Ausnahme allen darunter inbegriffenen Individuen zugeschrieben werden müssen. Es lässt sich auch vermeiden. Einmal muss man Fälle von Monstrosität, pathologischer Entartung, Entwicklungshemmung von der Diagnose ausschliessen und nur anmerkungsweise anfügen. Zweitens muss man die Schwankungsbreite aller Eigenschaften berücksichtigen. Da im Bereiche der Natur selten schroffe Scheidungen bestehen (natura non facit saltum), und die systematischen Begriffe gewissermassen Durchschnittswerte darstellen, denen in der Wirklichkeit die wenigsten Individuen genau entsprechen, während die meisten ein wenig unter oder über den Durchschnitt fallen, so müssen die Termini einer Definition entsprechend weit gehalten und als Mittelwerte verstanden werden. Handelt es sich aber drittens wirklich um Zwischenformen, vielleicht Stufen der Evolution, die man ohne den gerügten Zwang weder in dem einen noch in dem andern Endgliede, d. h. den Diagnosen der einander benachbarten Gruppen unterbringen kann, so hat man eben eine neue Kategorie aufzustellen. Dazu eignet sich in den meisten Fällen der von uns oben nach der Synopsis aufgeführte Begriff der „Unterart". Ich wähle als Beispiel die Rosen von der Formenreihe der var. subcanina Chr. Es sind das Rosen, welche von den wichtigsten Merkmalen der R. glauca Vill. in dem einen oder andern Punkte (Kürze der Blütenstiele, wolliges Griffelköpfchen, an der Frucht aufgerichtete Kelchblätter) abweichen und gegen die R. canina L. hinneigen. Aus formalen Gründen können sie zunächst weder unter die Definition der R. glauca, noch diejenige der R. canina gestellt werden. Allein man vermag sich zu helfen dadurch, dass man sie als Unterart (Gruppe mit Artmerkmalen aber Übergangsformen) der R. glauca, ev. der R. canina beigesellt. Sollte trotz allem in einer Diagnose ein Ausdruck wie „meist" u. dgl. vorkommen, so müsste er entweder als Mittelwertbezeichnung aufgefasst oder zur laxeren Beschreibung gehörig und in die Diagnose eingeschmuggelt betrachtet werden.

[1] Ebd. p. 206 (4) Anm. 2. — Klarer tritt das Verhältnis zwischen der relativen Fixation der Arten und der beständig umbildenden Einwirkung der Evolution in der Definition hervor, welche **G. Klebs** von der Art gibt: „Zu einer Spezies gehören alle Individuen, die, vegetativ oder durch Selbstbefruchtung vermehrt, unter gleichen äusseren Bedingungen viele Generationen hindurch übereinstimmende Merkmale zeigen." (G. Klebs: „Über Variationen der Blüten", Ref. in Bot. Z. 1906 II. S. 50 ff.) Allerdings nimmt Klebs als Lamarckist eben nur die äusseren Bedingungen als bewirkenden Faktor der Deszendenz an.

Zweiter Abschnitt: Morphologisches.

Wir besprechen zuerst die Organe der Rosen im einzelnen und erörtern sodann einige allgemeinere Fragen, welche die Organe betreffen und für die Beschreibung von Bedeutung sind.

Der Stamm.

Dieser Teil wird bei den Autoren am stiefmütterlichsten behandelt. Nach meinen Untersuchungen gilt Folgendes. Alle Rosen haben die Eigentümlichkeit, am Wurzelhals (Übergangsstelle zwischen Pfahlwurzel und Stamm) Ausläufer zu treiben: Ausläufer- und Rhizombildung kommt übrigens bei vielen Rosaceen vor, z. B. Fragaria, Potentilla, Rubus, Comarum, Filipendula.[1]) Diese Ausläufer bleiben zuweilen ganz oberirdisch, indem sie sich durch eine Krümmung sofort in einen orthotropen Spross verwandeln. Meist aber dringen sie mehr oder minder tief in den Boden ein, wo sie eine verschieden lange Strecke annähernd wagerecht zurücklegen. Die plagiotrope Gipfelknospe des Ausläufers stirbt dann ab, und die ihr zunächst befindlichen, also jüngsten Achselknospen entfalten sich gewöhnlich ebenfalls plagiotrop und bewirken dadurch eine oft sehr ausgedehnte Verzweigung des Ausläufersystems. Ältere Achselknospen und manche weit zurück an den verholzten Rhizomen durchbrechende Adventivknospen erheben sich dann als orthotrope Sprosse zum Licht und erzeugen ein neues Rosenstämmchen. Da, wo sie aus dem Ausläufer — noch im Boden — hervorbrechen, bilden sie gewöhnlich einen Büschel Nebenwurzeln, ohne dass der Zusammenhang mit dem Ausläufer getrennt wird: ihre untersten Blättchen sind schuppenartige Niederblätter; erst am Licht entwickeln sich zuerst ganz einfache, nebenblattartige, später typische Laubblätter. Dass es sich bei der unterirdischen Verzweigung der Rosen nicht um Wurzelbrut handelt, ergibt sich aus der anatomischen Struktur auch der ältesten, am Stamme entspringenden unterirdischen Achsen, sowie daraus, dass sie nur ventral inserierte wenig verästelte Nebenwurzeln zeigen: jüngere im Boden befindliche Achsen tragen stets deutliche Niederblätter. — Auch bei der R. gallica dürfte kein eigentlicher unterirdisch kriechender Hauptstamm vorhanden sein, wie gewöhnlich behauptet wird. Bei ihr laufen nur die plagiotropen Achsen am weitesten und verzweigen sich am reichlichsten, während das Wachstum der oberirdischen Stämme meist ein beschränktes bleibt. Übrigens wird die enorme unterirdische Verbreitung der R. gallica und die beschränktere anderer Rosen auch dadurch hervorgerufen, dass sie an ihren eigentlichen Standorten, an Grasrainen, in Kleeäckern und Wiesen, sehr regelmässig abgemäht wird. Wo das nicht geschieht, überdeckt sie ähnlich der R. arvensis beschränkte oberirdische Bodenstrecken mit einem dichten Gewirr ziemlich langer Stämme und Äste. Die Intensität der Ausläufer-

[1]) Einige entwickeln auch Wurzelbrut, z. B. Spiraea, Prunus domestica.

bildung richtet sich also nicht bloss nach der Natur der Art, sondern ist auch ökologisch bedingt. Sie ist stärker in lockerem Boden; wird reichlicher, wenn die orthotropen Stämmchen absterben oder gewaltsam zerstört werden. Bei besonders üppigem Wachstum der oberirdischen Achsen, z. B. bei schönen Rosenbäumchen, entstehen um so weniger unterirdische Sprossen. Es verhält sich damit geradeso wie mit dem Ausbrechen von Wasserschossen (Adventivknospen) bei Laubbäumen. Die Heckensysteme der Rosen werden um so dichter, je reichlicher und je näher am Hauptstamme die unterirdischen Schösslinge hervorbrechen. Bekanntlich treiben die Rosen daneben im ersten Jahre sterile Langtriebe erster, im zweiten blühende Kurztriebe zweiter Ordnung aus Achselknospen des Hauptstammes. Wollten wir die wichtigsten einheimischen Arten und Gruppen der Rosen nach dem Grade ihrer unterirdischen Verzweigung ordnen, so würde die absteigende Reihe etwa so aussehen: R. gallica L., R. pimpinellifolia L., R. cinnamomea L., R. pendulina L., R. Jundzillii Bess., Sektion Rubiginosae Crép. (Leitart R. rubiginosa L.), Sektion Vestitae Chr. (Leitart R. tomentosa Sm.), Sektion Caninae D C. (Leitart R. canina L.), R. arvensis Huds.[1])

Ein anderes wichtiges Unterscheidungsmerkmal betrifft die oberirdische Achse. Die Äste und Zweige sowie deren Internodien sind bei verschiedenen Arten verschieden lang und infolge dessen verschieden starr bez. schlaff. Die längsten und schlaffsten Zweige besitzt die R. arvensis; noch ein wenig in dieser Richtung weiter, und es entstehen Kletterrosen wie die ausländischen R. multiflora Thunb., setigera Rich., Banksiae R. Br. Aber auch die R. arvensis und die nahe verwandte sempervirens L. vermögen schon etwas zu klettern. Oft unterscheiden sich systematisch sehr nahe verwandte Arten, ja Glieder einer Gesamtart wie R. rubiginosa L. und micrantha Sm., oder R. elliptica Tausch und agrestis Savi, durch die Form des Wuchses: die ersten Glieder dieser Gegensätze haben einen kompakten Wuchs bei kurzen und kräftigen Zweigen, die zweiten einen flattrigen. Der untersetzte Wuchs wird hier nicht bloss von der Kürze und Starrheit der Äste, sondern auch vom Reichtum der Verzweigung bedingt, der dann bis auf den Blütenstand übergreift.

Die Trichome.

Alle Trichome, d. h. Stieldrüsen, Haare, Stacheln, sind Gebilde der Epidermis; bloss bei den Stacheln wirkt Grundgewebe (Rindenparenchym) mit. Stacheln stehen nur an oberirdischen Achsenorganen: Stämmen, Zweigen, Blüten- und Blattstielen, Blattmittelnerv, hier Übergang zu Drüsen. Stieldrüsen und Haare kommen an allen Organen des Rosensprosses vor. Die Blätter tragen Drüsen

[1]) Der R. arvensis kommt eine besondere Eigentümlichkeit zu. Sie bildet zwar ebenfalls, wie ich oft konstatieren konnte, kurze unterirdische Ausläufer, besonders gerne im Mulm des Buchenwaldes. Diese verwandeln sich jedoch bald in mehr oder minder oberirdische, lang über den Boden hinkriechende Ranken, die sogar zuweilen gleich den Ausläufern einer Potentilla durch Nebenwurzeln sich auf dem Boden fixieren. Darnach ist die Angabe bei **H. Dingler** („Versuch einer Erklärung gewisser Erscheinungen in der Ausbildung und Verbreitung der wilden Rosen", Aschaffenburg 1907, S. 18) zu ergänzen und zu berichtigen. Zur dort entwickelten Theorie stimmt m. E. nicht, dass die R. gallica, welche abfällige Kelchzipfel besitzt, die meisten und längsten Ausläufer bildet.

und Haare vorzugsweise am Blattstiele, an den Zähnen des Blattrandes und auf der Blattunterseite; da eigentlich nur an den gröberen und feineren Nerven, d. h. an der Epidermis über den Gefässbündeln. Tritt Behaarung und Bedrüsung zurück, so sieht man bloss noch die gröberen Blattnerven und zuletzt den Mittelnerv der Unterseite mit diesen Trichomen versehen. Die Behaarung ist am stärksten und deutlichsten bald nach der Blattentfaltung; gegen den Spätsommer und Herbst verkahlen alle Blättchen mehr oder minder, was man bei der Aufstellung von Formen wohl berücksichtigen muss. Die Drüsen verhalten sich eher umgekehrt und werden vielfach erst im Hochsommer deutlicher. Stacheln gibt es dünne und derbe; der Gestalt nach gekrümmte, oft hakenförmige, und gerade. Die letztern tragen zuweilen Drüsenköpfchen und bilden den Übergang zu den Stieldrüsen. Es existiert überhaupt eine ununterbrochene Formenreihe mit unendlich kleinen Übergängen vom hakenförmigen, meist grossen und derben Stachel bis zum kleineren, geraden, schliesslich zur gestielten Drüse. Für die Systematik empfiehlt es sich jedoch, mit **Gremli**[1]) die Rosen nach ihrer Bestachelung in homöakanthe (die Stacheln am gleichen Zweigstück von ziemlich gleicher Grösse und Gestalt), heterakanthe (die Stacheln teils gross und gekrümmt, teils klein und gerade) und subheterakanthe zu unterscheiden (Stacheln der Äste gleichförmig, aber Stieldrüsen und kleine gerade Stachelchen unter der Inflorescenz.) Die Bodenschösslinge (Loden, Schusser) neigen zur Bildung gerader und borstlicher Stacheln, auch wenn die erwachsenen Äste und Zweige andere besitzen. Das betont auch J. B. v. Keller: „Die Loden führen häufig nadelförmige und borstliche Stacheln."[2]) Diese geraden Stacheln sind zudem vielfach an Grösse ungleich und in besonderer Menge vorhanden. Wenn sie an den alten Stämmen persistieren, tritt ein auffallender Gegensatz gegen die Bestachelung der Äste und Zweige ein. Man darf auf diesen Punkt beim Bestimmen nicht allzuviel Gewicht legen und nicht gleich zur Aufstellung neuer Formen schreiten. Besonders oft sah ich die geschilderte Erscheinung an Rosen der Gruppen Caninae und Rubiginosae.

Die Blätter.

An den Blättern kommen, abgesehen von der schon erwähnten Bekleidung mit Trichomen in Betracht: Zahl der Fiederblättchen, Grösse, Form, Zahnung des Blattrandes, Dicke und sonstige Beschaffenheit der Blattfläche, Farbe der Ober- und Unterseite, Spaltöffnungen.[3]) Alle europäischen Rosen tragen Fiederblättchen, eine einzige Exote hat ungefiederte Blätter; die Zahl der Fiederpaare bez. der Fiederchen, da stets ein unpaares an der Spitze steht, ist für die

[1]) Exkursionsflora für die Schweiz, Aarau. 8. Aufl. 1896. S. 155.

[2]) Nachtr. z. Flora v. N.-Österreich. 1882. S. 180.

[3]) Für die Bestimmung der meisten Blatteigenschaften leisten die Abbildungen der Fiederblättchen recht gute Dienste, welche **E. Sagorski** seiner Abhandlung „Die Rosen der Flora von Naumburg" (Naumburg 1885) beigegeben hat. Auch die Abbildungen — Photogramme — im Anhang von **H. Waldner:** Über europäische Rosentypen, Zabern 1885, bieten Manches. Die Umrisszeichnungen des Artikels Rosa S. 536—588 in **C. K. Schneider:** Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde, Jena, Bd. I, 1906, sind im ganzen sehr wertvoll, geben jedoch wegen des kleinen Massstabes die Zahnung des Blattrandes ungenügend wieder.

grösseren Abteilungen von diagnostischer Bedeutung, doch muss die Region am Stamme unterschieden und bei den vielen zufälligen Abweichungen ein Durchschnitt berechnet werden. Ihre Grösse hält meist die von der R. canina bekannte mittlere Stufe ein. Bedeutend kleiner sind beispielsweise die Fiederblättchen der R. pimpinellifolia. Man muss aber wohl beachten, dass die unfruchtbaren Langtriebe des oberirdischen Sprosses stets weit grössere Blättchen entwickeln, wie die fertilen Kurztriebe. Die Blättchen der aus dem Boden kommenden Schosse sind zunächst dem Boden kleiner, besonders auffällig schmal und in anderen Beziehungen reduziert, ganz unten nur schuppenförmig;[1]) bei der weiteren Entwicklung des Bodensprosses erreichen dagegen die Blättchen eine für die betreffende Form geradezu maximale Grösse. Sehr vernachlässigt bei den meisten Autoren ist die exakte Beschreibung der Blattform; ich setze deswegen eine genaue Definition der Hauptbegriffe hieher. Eiförmig oder oval heisst ein Blatt, welches im Umriss die Gestalt eines Eies hat mit dem breiteren Teil am Blattgrund; sitzt der schmälere Teil am Blattgrund (Blattstiel), heisst es verkehrt eiförmig. Elliptisch oder länglich muss ein Blatt genannt werden, welches die Gestalt einer Ellipse hat, deren Querdurchmesser vom Längsdurchmesser um das Doppelte bis Vierfache übertroffen wird. Das lanzettförmige Blatt hat die gleiche Länge und Breite (oder ist noch länger), ist aber an beiden Enden nicht abgerundet, sondern scharf zugespitzt. — Ein ausgezeichnetes Merkmal ist die Zahnung des Blättchenrandes bei Rosen. Es gibt Blättchen mit einfacher, mit zusammengesetzter und mit unregelmässiger — bald einfacher, bald doppelter oder mehrfacher — Zahnung. Bei einfacher Zahnung entbehrt die Zahnspitze häufig der Drüse; die sekundären und tertiären Einschartungen der primären Zähne dagegen tragen stets eine Drüse; und da Zähne höheren Ranges immer kleinere Einschartungen des Blattrandes verursachen, gewahrt man schliesslich bloss noch Stieldrüsen als Merkmale hochgradiger Zahnung, so z. B. bei der Gruppe der Rubiginosae. Stärker gezahnte Blättchen zeigen nicht nur am Rande, sondern auch an den Blattstielen usw. reichliche Drüsenbekleidung. — Meist unbedeutende Differenzen, welche die Blattspreite betreffen, sind: verschiedene Dicke, Runzelung der Oberfläche (R. rugosa), starkes Hervortreten der Nerven der Unterseite (R. Jundzillii, tomentella). Faltung nach dem Mittelnerv. Die Farbe weicht ab: Blätter von Schattenpflanzen (Mangel an Wachsausscheidungen!), haar- und drüsenlose Blätter zeigen ein freudigeres Grün; die Unterseite ist wegen des chlorophyllarmen Schwammgewebes stets matter gefärbt, bei manchen Rosen, wie der R. glauca, in auffälliger Weise. — Lediglich die R. persica Micheli, ebendiejenige, welche einfache Blätter besitzt, trägt nach Parmentier Spaltöffnungen auch auf der Blattoberseite; alle übrigen nur auf der Unterseite in den Winkeln der Nerven und längs derselben.[2])

Die Nebenblättchen (stipulae) sind meist flach, an den Blütenzweigen etwas breiter, und gewöhnlich fast ihrer ganzen Länge nach am Hauptstiel

[1]) Es handelt sich in diesem Falle um eine Art zweckmässiger Etiolierung; eine entwickelte Spreite wäre zweckloser Materialverbrauch.

[2]) **P. Parmentier:** Recherches anatom. et taxinomiques sur le genre rosier (Annal. sc. nat. Bruxelles 1898), p. 6.

rechts und links angewachsen. Das feine Spitzchen, Öhrchen, zeigt gewisse Unterschiede, die Crépin besonders betont. Die Spreite ist zuweilen eingerollt (R. cinnamomea). Die Hochblätter der Rose, eigentlich nur Deckblätter oder Brakteen, nehmen bei mehrblütigen Inflorescenzen von unten nach oben an Grösse und Ausbildung beständig ab, gehen also vollkommen analog den umgekehrten Weg, wie die Niederblätter der Bodensprösslinge. An der Basis der Inflorescenz sind sie meist noch gefiedert, ganz oben öhrchen- oder schuppenförmig. Näheres über sie im folgenden.

Die Blüten und Früchte.

Wir beginnen mit der Besprechung des Blütenstandes. Bei den mehrblütigen Rosen stellt er eine cymöse Doldenrispe dar von wechselnd starker Verzweigung. Jeder Zweig gipfelt in einer Endblüte, eine solche bildet natürlich auch den Endpunkt der Hauptachse. Zuerst entwickeln sich diese Hauptgipfelblüte und die Endblüten der Zweige, dann folgen die übrigen Blüten nach. Jede Gipfelblüte ist ohne Deckblatt, bei Rosen auch ohne Vorblatt, also überhaupt ohne Hochblatt. Für die Hauptgipfelblüte wird das von den Rhodologen teilweise schon zugestanden durch den Satz: streng einblütige Rosen, wie R. pimpinellifolia, haben keine Hochblätter. Doch werden von den Autoren einige Ausnahmen zugelassen und im übrigen nur zerstreute, unzusammenhängende Bemerkungen über Brakteen u. dgl. mitgeteilt. Ich habe nun sämtliche Arten und die wichtigsten Varietäten des Gebietes, dazu verschiedene Gartenformen, in frischem Zustand — meist an der Hecke — studiert und analysiert und bin zu folgendem Resultat gekommen. Die Roseninflorescenz zeigt besser wie die irgend einer anderen Pflanze, dass sie nur ein zusammengedrängtes Stück des Sprosses mit metamorphosierten Teilen darstellt. Jeder Ast bei einer stark entwickelten Inflorescenz, z. B. derjenigen der R. elliptica Tausch var. typica Chr., und jeder Zweig eines solchen Astes entspringt in der Achsel eines Blattes, das zunächst noch durchaus den Charakter eines typischen Laubblattes hat, also etwa noch 5 oder 7 Fiederblättchen mit Nebenblättchen besitzt. Mit dem Fortschreiten nach oben (innen) werden der Fiederchen weniger, und schliesslich kann der letzte Zweig der Inflorescenz bloss noch von einem einfachen, zungenförmigen, doch grösseren Tragblatt (Deckblatt) gestützt sein, das dem Blattstiele des ursprünglichen Fiederblattes entspricht; denn die Reduktion beginnt bei den Fiedern bez. den Blattspreiten. Übrigens ist gar nicht selten — besonders bei der Rubiginosa-Gruppe — auch noch das letzte Deckblatt eines Zweiges zwar klein aber gefiedert und sonst typisch. Sogenannte Vorblätter von zungen- oder schuppenförmiger Gestalt[1]) sitzen bloss an den separaten Blütenstielen der entwickelten Blüten, gewöhnlich 2 scheinbar opponierte, in Wirklichkeit wechselständige. Nun stelle ich die Thesis auf: keine einzige entwickelte Blüte trägt ein Vor-

[1]) Aber selbst diese tragen zuweilen leichte Fiederung, wie ich an einzelnen Exemplaren von R. glauca, rubiginosa, agrestis und besonders elliptica beobachtet habe. — Vgl. hiezu die allgemeinen Erörterungen über Hochblätter bei **K. Göbel:** Organographie der Pflanzen, Jena 1901, S. 578 ff. Hier werden die allmähligen Abstufungen zwischen Laubblättern und Hochblättern vieler Pflanzen dargelegt. Inflorescenzen dieser Art sind eben nicht streng vom vegetativen Spross geschieden.

blatt im strengen Sinne. Jede ausgebildete Blüte ist bei den Rosen Europas eine Gipfelblüte entweder der Hauptachse des Blütenstandes oder eines Zweiges derselben und entbehrt der Braktee. Die scheinbar zu ihr gehörigen und an ihrem Stiel befindlichen sog. Vorblätter (in der Regel 2) sind nichts als Brakteen, in deren Achseln rudimentäre unter sich und mit der Gipfelblüte spiralig wechselständige Blütenknospen sitzen. Mit dem blossen Auge, besser mit der Lupe, kann man diese bis zu verschiedenen Stadien der Entwicklung vorgeschrittenen rudimentären Knospen deutlich gewahren. Bei faktisch einblütigen Inflorescenzen habe ich drei verschiedene Anordnungen gefunden. Prinzip ist die Einblütigkeit bei der R. pimpinellifolia; hier trägt die Blüte an der Stielbasis ein gefiedertes typisches Laubblatt — kein Hochblatt! — in dessen Achsel man eine zwar auch rudimentäre, aber grössere Knospe erblickt: das Rudiment eines Inflorescenzzweiges, nicht einer einzelnen Blüte. Bei Rosen, die gelegentlich oder vorwiegend mehrblütig auftreten, z. B. der R. cinnamomea, glauca, trägt die Blüte einer einblütigen Inflorescenz zunächst an der Stielbasis ebenfalls ein Laubblatt mit einer rudimentären Zweigknospe, weiter oben jedoch 1 oder meist 2 Deckblätter mit den geschilderten rudimentären Blütenknospen. Am besten lassen sich diese verwickelten Verhältnisse aus den Zeichnungen ersehen, die sich auf Taf. I des Anhanges befinden. Sie stellen die wichtigsten Typen der Inflorescenz dar. Die Glieder der verschiedenen Blütenstände sind nach bestimmten in der Natur mir vorgelegenen Rosenindividuen im wesentlichen reell dargestellt, bloss wurden die Elemente an der Rhachis weiter auseinandergerückt und in ihren Umrissen schematisch gehalten.

Über die Rosen-Inflorescenz hat auch **Fr. Crépin** eine Studie veröffentlicht.[1]) Er konstatiert zunächst, dass die Autoren Form und Zusammensetzung der Inflorescenz früher nicht zum Gegenstand ernstlicher Studien gemacht hätten. Aber auch er selbst geht nicht auf eine genaue Analyse der Inflorescenz ein, sondern macht nur einige allgemeine Bemerkungen über das Fehlen von Brakteen bei gewissen Rosen und gibt dann Tabellen, welche auf Grund mühsamer und sehr ausgedehnter Zählungen, also nach der statistischen Methode, im einzelnen und im Durchschnitt die Zahl der Blüten bestimmen, welche den Inflorescenzen der verschiedensten Arten und Varietäten von Rosa zukommt. Diese Zählungen, welche auch R. Keller in der Synopsis gelegentlich vermerkt, sind nun, wie sich Crépin teilweise selbst eingesteht, mit solchen Fehlerquellen behaftet, dass sie nach meinem Urteil fast ganz verworfen werden müssen. Cr. verwandte hiefür lediglich das Material seines grossen Herbariums, vielfach sogar nur Fruchtzweige von seltenen Formen. Nun weiss jeder Praktiker, der in etwas grösserem Massstabe Rosen für Exsiccatenausgaben präpariert, wie wenige Blüten einer jeden Inflorescenz sich zu vollkommenen Früchten entwickeln. Aber auch schwächere Knospen eines Blütenzweiges werden durch die Konkurrenz stärkerer unterdrückt, und weitere fallen ab, weil sie durch die Angriffe von Insekten verletzt wurden. Man kann also die Individuenzahl eines Blütenstandes absolut nicht an Herbarexemplaren erkennen, die bei der nachträglichen Entwicklung viel zu sehr zu

[1]) Remarques sur l'inflorescence des Rosa, Brüssel 1895 (Bull. soc. bot. Belg. t. 34. 2. prt. pp. 32—53).

gunsten einer scheinbaren Einblütigkeit und Schwachblütigkeit verändert wurden. Lediglich Studien an lebendem Material führen zu richtigen Schlüssen. Dazu kommt entsprechend den vorhergehenden Erörterungen, dass Cr. offenbar den Begriff Hochblatt in einem viel zu engen Sinne nimmt, freilich ohne sich darüber deutlich auszusprechen. Wie es scheint, hält er für Hochblätter bloss die spreitelosen Blattschuppen, die sich bei verschiedenen Rosen in verschiedener Zahl und Stellung am Blütenstand befinden, und nur jene Blüten als zu einer Inflorescenz gehörig, die solche tragen. Diesen Standpunkt darf man aber bei Rosen so wenig einnehmen, wie bei so vielen anderen Pflanzen, bei denen eben auch die typischen Laubblätter von der Stelle an, wo die Blüten beginnen, ganz allmählich kleiner und einfacher werden, bis sie an der Spitze des Blütenstandes die einfachste Form erreicht haben. Ich erinnere an die Blütenstände verschiedener Arten der Gattungen Galium, Asperula, Artemisia, Chrysanthemum, Hypericum, Campanula, Polygonum, Orchis (latifolia!), Saxifraga (Aizoon, Cotyledon), Sedum, Nonnea usw. Jeder Morphologe spricht hier von Cymen und Rispen, obwohl sich an den betr. Blütenständen Hochblätter befinden, die nur kleinere Laubblätter darstellen und von unten nach oben eine lückenlose Reihe vom typischen Laubblatt zum ausgeprägten Hochblatt bilden. Schliesslich geht ja die Metamorphose noch weiter bis zum Kelch- und Kronblatt, Staubblatt, Fruchtblatt. Man muss hier einfach das blütentragende Ende einer Achse als Inflorescenz bezeichnen, während man den Begriff Hochblatt in weiterem Sinne interpretiert — oder man sieht sich genötigt, allen diesen Pflanzen Einzelnblüten zuzuschreiben und von jeder Gliederung und Würdigung der Blütenverteilung Abstand zu nehmen. Der Unterschied zwischen Laub- und Hochblatt ist eben in der Natur nicht so scharf, wie in manchem Lehrbuch.

Pflichtet man der von uns entwickelten Anschauung bei, so ist evident, dass es mit Ausnahme der prinzipiell einblütigen Rosen (R. pimpinellifolia) bei den übrigen Arten nur sehr wenige einblütige Inflorescenzen gibt, und, zieht man auch die rudimentären Blütenknospen in Betracht, gar nicht geben kann. Aber selbst in dem Falle, dass man die Hochblätter enger definiere, erweisen sich wegen der oben erörterten Fehlerquellen die Zählungen Crépins als irrig. Ich habe sehr viele, wenn auch nicht so systematische, Zählungen am lebenden Strauche vorgenommen und gefunden, enge Definition von Hochblatt im Sinne Crépins vorausgesetzt, wie schon bei der R. gallica an günstigem Standorte die Zahl der ein- und mehrblütigen Inflorescenzen sich die Wage hält, während bei allen einheimischen Arten der Sektionen Vestitae, Rubiginosae und Caninae die mehrblütigen Inflorescenzen überwiegen, sehr erheblich sogar bei R. glauca, rubrifolia, rubiginosa, elliptica, agrestis. Nur das kann man der Crépin'schen Zählung zugestehen, dass sie, aber nicht in absoluten Zahlen, ein gewisses Stufenverhältnis im Blütenreichtum der verschiedenen Rosen andeutet. Weitere exakte Berechnungen wären hier erwünscht, setzen aber die Arbeit an lebendem Material und die Einigung über den Begriff des Hochblattes bei den Rosen voraus.

Die Blütenstiele müssen bei den Rosen gewürdigt werden nach ihrer absoluten und relativen (zu den Brakteen, dem Kelchbecher, der Frucht) Länge und nach ihrer Bekleidung mit Trichomen.

Der Blütenboden, das Receptaculum, ist bei den Rosen bekanntermassen krug- oder flaschenförmig und enthält in seinem Innern die einsamigen Karpelle. Wenn man einen Längsschnitt durch die Mitte eines solchen Fruchtbechers, etwa der R. canina, macht, deren Kronblätter vor kurzem abgefallen sind, so gewahrt man zwei deutlich markierte Schichten der Fruchtbecherwand: die eine äussere grüne, die Rindenschicht, zieht vom Stiel gegen den Hals der Flasche hinauf und löst sich in der Form der Kelchblätter rechts und links von der Markschicht ab, die später zum eigentlichen Fruchtfleisch sich entwickelt. Die letztgenannte trägt auf dem Boden des Bechers die Karpelle, am Hals über dem Kreis der Kelchblätter die Kreise der Kron- und Staubblätter. Nach oben schliesst sie — in der Totalansicht betrachtet — ab mit einem erhöhten Wulst, dem Diskus, der alle morphologischen Eigenschaften eines Nektargewebes besitzt, aber bei den allermeisten Rosen keinen solchen absondert. Dieser Wulst, der Diskus, ist bei der R. canina breit und ziemlich stark über die Insertion der Kelchblätter erhöht, lässt aber in seiner Mitte bloss eine schmale kreisförmige Öffnung für den Durchschnitt des Griffelbündels frei. Diese hier kanalförmige Öffnung ist unten besonders verengt, oben etwas napfförmig erweitert. Ein ganz anderes Bild bietet uns die R. pomifera oder pimpinellifolia. Die zwei Fruchtbecherschichten sind vorhanden, die Markschicht zeigt sich aber bedeutend schwächer, und insbesondere der Diskus ist ganz schmal und kaum über die Insertion der Kelchblätter erhöht: dagegen die zentrale Öffnung sehr weit, seicht und nicht kanalförmig. Sämtliche Rosen verhalten sich nun in bezug auf das Receptaculum entweder wie die R. canina oder wie die R. pimpinellifolia, oder sie stehen zwischen beiden in der Mitte, wobei sie sich dem einen oder andern Typus annähern können. Von welcher Wichtigkeit dieser Unterschied sei, werden wir im III. Teile sehen, wo noch weiteres über die Fruchtbecher folgen wird.

Von den fünf Blättern des Kelches sind bei den Rosen der Verwandtschaft von R. canina zwei ungefiedert, zwei gefiedert, eins halbgefiedert. Der Unterschied rührt von der teilweisen gegenseitigen Überdeckung in der Knospenlage her. Mehrere Arten: pimpinellifolia, arvensis, cinnamomea, haben einfache Kelchzipfel. Weitere Unterschiede ergeben sich aus dem Grade der Fiederung, aus dem Grade und der Art der Bedrüsung der Kelchblätter auf dem Rücken und an den Seiten, bez. Fiedern. Besondere Wichtigkeit kommt der Lebensdauer der Kelchblätter zu: viele Arten der Rosen haben hinfällige Kelchzipfel: sie fallen schon vor beginnender Rötung der Frucht ab, nachdem sie sich vorher gegen den Fruchtstiel zurückgeschlagen haben. Andere Kelchblätter heissen persistent: sie richten sich über den Eingang des Fruchtbechers auf und bleiben an der Frucht bis zum Schlusse ihrer Existenz. Dazwischen stehen die Rosen mit subpersistenten Kelchblättern: diese richten sich zwar auf und bleiben ziemlich lange an der Frucht, werden jedoch von derselben vor vollendeter Reife abgeschnürt. Beispiele für die drei Fälle sind: R. canina, pomifera, glauca.

Bei der Krone kommt vorzüglich die Farbe in Betracht. Zu bemerken ist, dass ältere Corollen stets heller gefärbt sind als jüngere des gleichen Blütenstandes: Inkarnat verfärbt sich gern in Weiss, Purpurrot in Inkarnat. Grösse, Form und Bedrüsung der fünf Kronblätter spielen eine untergeordnete Rolle.

Vielleicht ist die Bemerkung nicht unerwünscht, dass die Kronblätter sehr leicht abfallen, wenn die Bestäubung vollzogen worden ist. Bei Sonnenschein wird dies regelmässig schon Vormittags an Morgens geöffneten Blüten stattgefunden haben. Wer also Rosen am Nachmittag sammelt, muss mit dieser Eventualität rechnen. Grosse Kronblätter, wie die der R. gallica, fallen ebenfalls viel leichter ab wie kleine.

Formunterschiede der Antheren werden kaum für die Diagnose ausgenützt. Dagegen wird grosses Gewicht auf die Beschaffenheit der stets zahlreichen Griffel der Rosenblüte gelegt. Ihre Länge wechselt in hohem Grade: die im Verhältnis zu den Antheren längsten Griffel besitzt die R. arvensis; die kürzesten finden sich da, wo man von einem Griffelköpfchen spricht (R. glauca, rubiginosa, pomifera). Die langen Griffel der R. arvensis sind zugleich äusserlich — Grenzen der einzelnen Griffel noch erkenntlich — zu einer Säule verwachsen, die an der Spitze die Narben vorstreckt; bei der R. stylosa ist die Griffelsäule von mehr lockerer Bindung. Ähnlich wie hier ragen die Griffel bei vielen Caninen mehr durch Zufall hervor, besonders wenn die Staubgefässe schon früher von Insekten abgefressen worden waren. Die Behaarung der Griffel geht durch alle Grade hindurch; die wolligste Behaarung zeigt sich an gewissen Griffelköpfchen (R. glauca, coriifolia, pomifera). Auch variiert die Behaarung an den verschiedenen Teilen der Griffel.

Die Rosenfrüchte (Hagebutten) gehören zur Abteilung der Scheinfrüchte: es sind Sammelfrüchte, deren Einzelnfrüchtchen durch den krugförmigen und fleischig sich umbildenden Blütenboden zusammengehalten werden. Die nussähnlichen Früchtchen sind einsamig. Wenn sie bei normal verlaufener Befruchtung in grösserer Zahl sich ausbilden und die Höhlung der Hagebutte dichtgedrängt ausfüllen, werden sie durch den gegenseitigen Druck unregelmässig aber isodiametrisch polygonal. Entwickeln sie sich bloss in der Einzahl oder in geringer Zahl, wie bei Bastarden, so werden sie grösser und bleiben kugelig bis ellipsoidisch. Die Scheinfrüchte der Rosen zeigen Verschiedenheiten nach Grösse, Gestalt, Bedrüsung, Farbe und Geschmack des reifen Fruchtfleisches. Die Gestalt ausgewachsener Früchte schwankt zwischen der reinen Kugelgestalt (R. pimpinellifolia) und der einer langgestreckten Flasche (R. pendulina). Stehen mehrere Scheinfrüchte von eikugeliger Gestalt in einer engen Trugdolde zusammen, so wird die mittlere aus mechanischen Gründen meist birnförmig. Diese Eigentümlichkeit lässt sich selbstverständlich nicht zur Diagnose der Varietät verwenden, wie es oft geschieht. Alle Scheinfrüchte verändern sich bei allmählicher Reife wegen des Anschwellens der Nüsschen von der eiförmigen gegen die kugelige Gestalt hin oder von der flaschenförmigen gegen die ovale. Nur in wenigen Fällen ermöglicht die Farbe der reifen Scheinfrüchte eine scharfe Unterscheidung gegenüber anderen Arten oder gar Varietäten.

Wie wichtig für die Unterscheidung der Arten und Sippen bei den Rosen es sei, die Zeit ihres Aufblühens und überhaupt der Entwicklung ihrer Infloreszenz zu bestimmen, davon werden wir uns in Teil III dieses Werkes überzeugen.

Die Korrelation der Eigenschaften.

Von den in den vorhergehenden Absätzen besprochenen Organeigenschaften der Rosen stehen manche in merkwürdiger Korrelation mit einander: „Es findet

eine Wechselwirkung zwischen Teilen des Pflanzenkörpers statt; Grösse und Ausbildung eines Organs ist vielfach durch ein anderes bestimmt."[1]) Im folgenden notiere ich kurz die wichtigsten hier einschlägigen Tatsachen. 1) Jene Rosen, welche die Kelchgipfel nach dem Verblühen aufrichten, haben ein kurzes und zugleich wolliges Griffelköpfchen; ihr Diskus ist schmal. Vgl. die R. pomifera, pendulina, glauca, rubiginosa. Zurückgeschlagene bald hinfällige Kelchblätter, längere meist nur haarige Griffel und ein breiter Diskus charakterisieren andere (R. arvensis, canina, micrantha). Innerhalb der Gruppe der Caninen entwickeln ausserdem die Rosen der ersten Abteilung kurze (z. B. R. glauca), diejenigen der zweiten lange Blütenstiele (z. B. R. canina selbst). 2) Rosen mit langen Zweiginternodien und infolge dessen flattrigem Wuchs zeigen gerne lange Blütenstiele (R. gallica, agrestis u. a.); solche mit kurzen Internodien und untersetztem Wuchs kurze (R. glauca, elliptica u. a.). 3) Je reicher die Zahnung des Blattrandes wird, desto reicher wird auch die allgemeine Drüsigkeit der Blätter und Blattstiele. Dieses Gesetz gilt sowohl für den Unterschied der Arten als der Varietäten innerhalb einer Art. 4) Die Unterseite der Blätter trägt stets sowohl mehr Haare als mehr Drüsen wie die Oberseite.

Von der im Vorstehenden erwähnten Korrelation als einer „positiven", möchte ich unterscheiden die „negative" Korrelation. Sie ist gegeben, wenn beim Auftreten einer Eigenschaft oder eines Organs eine andere unterbleibt oder verschwindet, so dass die beiden Glieder der Korrelation sich einander ausschliessen. So entwickeln jene Rosenblättchen, welche genügend behaart sind, kein Anthocyan und umgekehrt.

Die parallelen Variationen.

Nahe stehende Arten und auch die Unterarten — nach unserem Sprachgebrauch die grösseren Varietäten — ändern nach Crépin in gleichsinniger Weise ab: les variations parallèles.[2]) Diese Abänderungen bilden Ketten von unendlich vielen nur minimal und durch ein geringstes Mehr-Minder verschiedenen Gliedern. Man muss sich hüten, solche Abänderungen zur Charakterisierung höherer Kategorien, selbst noch der Arten und Unterarten, zu benützen. Dahin gehören nach Cr.: 1) Vorhandensein von Haaren und Drüsen an Blättern, Achsen, Blütenstielen und Früchten; 2) Form der Blattzähne und Scheinfrüchte; 3) Grösse der Blätter, Kronen und Früchte; 4) Häufigkeit von Stacheln und Nadeln. Doch wird man Cr. hier cum grano salis verstehen müssen und nur der „fluktuierenden Variation" im Sinne von de Vries so geringen Wert beilegen. Die Merkmale der Arten, Unterarten und grossen Varietäten besitzen eine gewisse Schwankungsbreite, innerhalb deren die kleinen Variationen unbestimmt hin und her pendeln.

[1]) So **S. Göbel** S. 177 des I. Teiles der „Organographie der Pflanzen" (Jena, 1898). — **E. Burnat** und **A. Gremli** nennen das „de variations parallèles" (in „Les roses des alpes maritimes", Genève 1879, p. 31). Fr. Crépin gebraucht aber diesen letzteren Terminus in einem ganz andern Sinne, vgl. „Les variations parallèles": Bull. soc. r. Belg. tom. 36, 1. part., 1897. Er dürfte damit Recht haben, umsomehr als schon vorher Christ mit „Parallelismus der Bildungen" (Ros. d. Schw. S. 26 ff.) ungefähr das Gleiche meinte. Der Begriff der „Korrelation der Eigenschaften" steht ohnehin in der neueren Morphologie im angegebenen Sinne fest.

[2]) Siehe obige Anm. [1])

und die Idee Cr. von den parallelen Variationen zutrifft. Die Merkmale selbst können sich in bestimmter Weise von einander abheben und Kategorienunterschiede begründen, auch wenn sie dem Gebiet der Haare, Drüsen und Grössenunterschiede angehören.

Die Bastarde.

In bezug auf die Anerkennung von Bastarden im allgemeinen, soweit die Beobachtung in der Natur massgebend ist, herrscht bei den Systematikern ziemliche Gesetzlosigkeit, bez. die Mode. Bei Alnus, Salix und Rubus erklärt man die Zwischenformen sehr gern als Bastarde und will sogar Tripel- und Quatrupelbastarde noch erkennen. Bei Rosa ist man nüchterner, nimmt meist echte Mittelformen an und verlangt Beweise für die Anerkennung von Hybriden. Besonders Crépin war schwierig, wenn man von Bastarden redete. Ohne Zweifel vermag nur das wissenschaftliche Experiment, der Kulturversuch, die Frage, ob Mittelform durch Variation z. B. Mutation — oder Bastardierung, eindeutig zu lösen. Bastarde würden sich im Verlauf fortgesetzter Kultur in den meisten Fällen nach den Mendel'schen Regeln oder sonstwie in ihre Komponenten auflösen. Allein bei ausdauernden und spätblühenden Gewächsen wie Rosa und Salix wäre dazu eine schier unendliche Summe von Zeit und Arbeitskraft erforderlich, die jedenfalls ein Einzelner nicht leisten kann. Ausserdem kann der Kulturversuch bloss mit genügend fruchtbaren Bastarden operieren und muss deswegen von Bastarden höherer Ordnung gewöhnlich absehen. Man muss sich also anderweitig behelfen. Vor allem ist zu unterscheiden zwischen Artbastarden, Hybriden, und zwischen Varietätsmischlingen, Blendlingen.[1]) Wenn es sich um die üblichen Kollektivarten handelt, lehrt die Erfahrung, dass die Diskrepanz der beiderseitigen Geschlechtszellen oder anderer massgebender Zellanlagen so gross ist, dass entweder gar keine Hybride erzielt wird, oder ein etwaiger Sprössling durch mehr oder minder grosse Sterilität stigmatisiert ist, also selbst Geschlechtszellen von mangelhafter Ausbildung besitzt. Selbstverständlich werden die Pollenkörner wie die Eichen von der Sterilität betroffen. Allein zur Begründung von untrüglichen Kennzeichen der Bastardierung sind die ersteren wenigstens bei den Rosen kaum geeignet. Schon Christ und Crépin[2]) konstatieren, dass der Pollen bei unbezweifelt nicht hybriden Rosenarten oft schlecht und atrophisch entwickelt sei, wie bei Bastarden. Parmentier bemerkt S. 23[3]) das Gleiche, sowie dass die Verschiedenheiten des Pollens an Grösse und Gestalt zur Unterscheidung von Rosenarten nicht brauchbar seien. Nach Parmentier haben schlechten, vielfach atrophischen Pollen die Mehrzahl der Arten aus der Gruppe Caninae (unsere sect. Vestitae, Rubiginosae und Caninae), während die R. cinnamomea, pimpinellifolia, pendulina, gallica, arvensis, sempervirens reinen Pollen besitzen. Nach den Untersuchungen von Parm. ist der Pollen nicht einmal bei der gleichen Art beständig, so nicht bei R. pisocarpa,

[1]) Siehe „Internat. Reg. d. bot. Nomenklatur" 1906 Art. 14.

[2]) Crépin handelt über den Pollen der Rosen in Recherches sur l'état de dévellopement des grains de pollen dans diverses espèces du genre Rose (Bull. soc. roy. bot. Belg. t. 28 2. part. 1889 p. 114 sqq.).

[3]) Recherch. anatom. et taxinom. s. l. g. Rosier.

blanda, rugosa, multiflora, moschata, gallica, microphylla. Er glaubt, dass „le milieu et les conditions climactériques" grossen Einfluss auf Qualität und Quantität des Pollens ausüben. Schlechte Pollenkörner in beträchtlicher Anzahl kommen nach **Tischler**[1]) übrigens auch bei anderen Gattungen und Arten vor, die durchaus nicht auf Hybridität verdächtig sein können, z. B. bei Hemerocallis fulva; hier sind sie ebenfalls plasmaarm wie bei den Rosen.

Ich bezweifle, ob Parmentier seine Pollenuntersuchungen an frischem Material vorgenommen hat. Um einigermassen ein Urteil zu gewinnen, habe ich selbst an einer Reihe einheimischer Rosenarten den frischen Pollen untersucht mit folgendem Resultat:[2])

R. arvensis var. bibracteata Ser.	gute	Körner	90—95 %
pimpinellifolia var. typica Chr.	„	„	90—95 %
cinnamomea L.	„	„	75—80 %
gallica L. var. pumila Jacq.	„	„	ca. 65 %
tomentosa Sm. subsp. scabriuscula var. vera m.	„	„	50—55 %
tomentosa var. subglobosa Car.	„	„	ca. 50 %
dumetorum Thrill. var. comata m.	„	„	ca. 60 %
canina L. Formenkreis Transitoriae	„	„	ca. 50 %
glauca Vill. verschiedene Var.	„	„	40—50 %
rubiginosa L. „ „	„	„	ca. 50 %
elliptica Tausch var. hispida Schultze	„	„	ca. 40 %
lutea Mill.	„	„	ca. 5 % [3])
canina × gallica	„	„	10—15 %

Ich bin also ungefähr zum selben Resultat gekommen wie Parmentier. Auffallend ist die geringe Fruchtbarkeit der Canina-Verwandten (sect. Caninae, Vestitae und Rubiginosae), die zu 50 % schlechten Pollen besitzen. Noch schlimmer steht es mit R. lutea, die sogar hinter einem sicheren Bastard zurückbleibt. Man wird sich der Ansicht nicht verschliessen können, dass die Zahl unausgebildeter Pollenkörner bei sicher legitimen Rosen allzu bedeutend ist, als dass man ein vollkommen zuverlässiges Urteil über Hybridität auf die Beschaffenheit des Pollens gründen könnte.

---

[1]) **G. Tischler:** Über die Entwickelung des Pollens und der Tapetenzellen bei Ribeshybriden (Jahrb. f. w. Bot. 1906 Bd. 42 S. 545—578).

[2]) Für die Untersuchung wählte ich Blüten aus, die gerade am Aufbrechen waren und jedenfalls reingelbe, nicht bräunliche, Antheren besassen. Bei zurückgeschlagenen Blütenblättern stiess ich die Staubgefässe etwas auf das Objektglas auf, bis genug Blütenstaub auf demselben lag, und untersuchte dann bei einer Vergrösserung von 200—250 zuerst trocken ohne Deckglas, dann im Wassertropfen mit Deckglas. Die intakten Pollenkörner zählte ich dann mehrmals im Gesichtsfelde ab und kontrollierte weiter dadurch, dass ich andere Partien des Objektglases unters Objektiv brachte. Immerhin müssen die angegebenen Prozentzahlen als beiläufige angesehen werden.

[3]) Die R. lutea, welche ich untersuchte, ist eine Verwilderung am Kugelberg b. E. und trägt ungefüllte Blüten, niemals Früchte. Von den Pollenkörnern waren wie angegeben nur 5 % nach Form und Grösse ganz normal; weitere 10 % hatten normale Gestalt, aber allzu geringe Grösse; der Rest war winzig und unregelmässig geformt. Crépin gibt als Resultat seiner Untersuchungen von R. lutea aus Turkestan: kaum ein Fünfzehntel der Körner waren ausgebildet. Im Gegensatz dazu behauptet Focke, einmal zwei Drittel guter Körner gefunden zu haben. Crépin bestreitet das mit Recht und wirft die Frage auf, ob nicht etwa R. lutea, an der fast nie Früchte gefunden werden, ein Bastard sulphurea × pimpinellifolia oder sulphurea × xanthina sei (Les roses récoltées par M. P. Sintenis: Bull. soc. r. bot. Belg. t. 29 p. 6 sqq.).

Wir sind also auf das andere Kriterium angewiesen, die Beschaffenheit der Ovula, bez. der Nüsschen in den reifen oder halbreifen Scheinfrüchten. Bei einer Bastardbefruchtung wird unter Umständen gar kein Sprössling erzeugt werden, im Falle nämlich die Diskrepanz der Geschlechtszellen allzu gross ist, ähnlich wie man noch keinen Bastard Hund × Katze beobachtet hat. Wird ein Bastard erzeugt, der nach seiner Entwicklung als Rosenstrauch vorliegt, so zeigt er stets Sterilität seiner Ovula und Nüsschen in verschiedenen Graden. Zuweilen sind die Bastardsträucher vollkommen steril, sodass kein einziges Ovulum befruchtet werden kann, und deswegen alle Scheinfrüchte noch in grünem Zustande vertrocknen und abfallen. Andere Bastarde reifen eine gewisse Zahl von Scheinfrüchten vollkommen aus: diese enthalten dann 1, 2, 3—8, also eine beschränkte und auffallend kleine Zahl befruchteter und gut entwickelter Nüsschen, welche wegen der Unbeschränktheit des Raumes innerhalb der Scheinfrucht relativ gross und von eikugeliger Gestalt, nicht polygonal abgeplattet sind. Bei der Diagnose von Artbastarden liess ich mich immer zunächst von der Beobachtung des Fertilitätszustandes der Scheinfrüchtchen leiten; sekundär trat die Untersuchung des Pollens blühender Pflanzen dazu. Zuweilen führt auf die Spur eines Bastards auch die offenkundige Mischung der Merkmale zweier weit auseinander liegender Arten. Täuschungen sind selbstverständlich möglich. Manche Rosen setzen teils wegen ungünstigen Standortes (R. arvensis im Waldschatten) oder des Witterungscharakters im laufenden Jahre oder wegen mangelnder Anpassung an den jetzigen Standort (R. cinnamomea b. Eichstätt) verhältnismässig wenig Scheinfrüchte an. Verwilderte Exoten (R. lutea) erkennt man geradezu an der Seltenheit der Früchte und der Befruchtung überhaupt. Man muss sich hüten, hier stets an Bastardierung zu denken. Ich halte überhaupt mit Crépin und Burnat-Gremli[1]) dafür, dass man nicht allzu leicht Arten-Bastardierung bei Rosen annehmen soll. Sie kommt beim Genus Rosa wohl nicht so häufig vor, als man bei den Gattungen Rubus, Cirsium, Hieracium, Salix behauptet. Diejenigen Arten, welche am häufigsten Hybride erzeugen, sind gallica, pendulina, pimpinellifolia, pomifera. Es sind hier wohl zum grössten Teil äussere Umstände, warum diese Arten öfter als andere illegitime Eltern werden, besonders Grösse, Farbe und Duft (pimpinellifolia!) des Schauapparates, wodurch befruchtende Insekten reichlicher angelockt werden.

Wie will man aber mangels physiologischer Kulturversuche entscheiden, ob Varietätenmischlinge oder echte Variationsmittelformen vorliegen? Je näher sich Formen im Systeme und in der Phylogenie stehen, um so leichter werden sie sich unbegrenzt fruchtbar vermischen. Davon, dass man den Pollen von solchen Blendlingen an mangelnder Ausbildung erkenne, ist keine Rede.[2]) Mangelnde Fruchtbarkeit des Gynäceums hat auch noch niemals ein Rhodologe auf eine andere als Arthybridisation zurückgeführt. Man verfährt also mit einer

[1]) Les roses d. alpes maritimes p. 34.

[2]) Ich glaube auch nicht, was Focke S. 448 Bd. 6 der Synopsis v. A. u. Gr. bezüglich der eigentlichen Brombeeren, der Moriferi, schreibt: „Nicht allein die gut umgrenzten Arten, sondern auch viele Übergangsformen sind vollkommen fruchtbar und samenbeständig, aber, mit wenigen Ausnahmen, enthalten alle in ihrem Blütenstaube eine mehr oder minder beträchtliche Anzahl verkümmerter oder missgebildeter Körner. Diese Eigenschaft deutet auf Kreuzungen unter den Vorfahren vieler heutiger Arten hin.“

notgedrungenen Willkür, wenn man bei den Rosen immer nur von Zwischenformen und nie von Varietätenmischlingen spricht. In Wirklichkeit kann der Formenreichtum wie bei Rubus so bei Rosa zu einem guten Teil auf Varietätenmischung beruhen. Wir können es nur zur Zeit nicht entscheiden und machen deswegen die einfachere und jedenfalls herkömmliche Annahme der Variation in allen fraglichen Fällen. Es ist ja sogar möglich, dass Form, Grösse, Farbe und Bedrüsung der Früchte eines Strauches mit den Jahren und mit den einzelnen Zweigen und Blüten etwas variieren, weil die betreffenden Blüten mit Pollen verschiedener Varietäten der Art durch Insekten oder sonstwie belegt werden (Xenien!). Erfahren nämlich die Nüsschen eine differentielle Ausbildung, so wird auch ein Einfluss auf die Scheinfrüchte selbst ausgeübt werden.

II. TEIL.

System der im Gebiet wild oder verwildert wachsenden Rosen (nach morphologischen Gesichtspunkten geordnet).

Ich schicke voraus eine Übersicht der Sektionen, in welche man das Genus Rosa gliedern kann, wenn man dessen Verbreitung auf der ganzen Erde ins Auge fasst. Rosen finden sich lediglich auf der nördlichen Halbkugel in Europa, Asien, Amerika und Afrika, zunächst in den gemässigten und subtropischen Regionen, dann in den Gebirgen der heissen Zone. Die folgende Übersicht ist mit wenigen meist die Nomenklatur betreffenden Änderungen entlehnt aus **J. G. Baker:** A revised classification of Roses.[1])

Blätter einfach, ohne Nebenblätter . . . . . I. *Simplicifoliae Baker*[2])
„ gefiedert, mit Nebenblättern
Griffel zu einer Säule vereinigt, die sich über den Diskus erhebt . . . . . II. *Synstylae D C.*[3])
Griffel frei, nicht auffallend über den D. erhaben
Nebenblätter frei, bald abfällig . . . . . III. *Banksianae Lindley*[4])
„ mit dem Blattstiel verwachsen
Diacanthae: Stacheln oft gepaart
Früchte dauernd haarig, Brakteen gehäuft und tief eingeschnitten . . . . . IV. *Bracteatae Thory*
Früchte kahl
Hagebutte grün, mit dicker Schale. . V. *Microphyllae Crep.*
„ rot, mit dünner Schale . . VI. *Cinnamomeae D C.*[5])

[1]) Im Journal Linn. soc. vol. 37, 1905, p. 70 sqq. — Crépin hat die Rosen der Untergattung Eurosa Focke (alle mit Ausnahme der Simplicifoliae Baker = Untergattung Hulthemia Focke) in 15 Sektionen eingeteilt. C. K. Schneider gründet in seinem „Illustriert. Handbuch der Laubholzkunde“ (Jena I. Bd. 1905) S. 557 f. die Tabelle zum Bestimmen der Hauptsektionen der Gattung Rosa auf diese Einteilung Crépins; nur kassiert er mit R. Keller die Sektion Stylosae.

[2]) Bei Focke u. a. Untergattung Hulthemia.

[3]) Baker bringt hier auch die Crépin'sche sectio Stylosae, vertreten durch die einzige Art R. stylosa Desvaux unter. Ich rechne sie mit R. Keller und C. K. Schneider zu den Caninae, wo sie eine Untersektion bilden mag.

[4]) Dabei die Laevigatae Thory.

[5]) Dabei die Carolinae Crep. und Sericeae Crep.

Heteracanthae: Stacheln zerstreut, sehr ungleich	
Die grösseren St. lang, schlank, gerade .	VII. *Spinosissimae Baker*[1])
„ „ „ gekrümmt, stark . . .	VII. *Gallicanae D C.*
Homoeacanthae: Stacheln zerstreut, überwiegend gleichförmig	
Blätter kahl bis mässig haarig	IX. *Caninae D C.*[2])
„ sehr haarig	X. *Vestitae Chr.*[3])
„ unten sehr drüsig	XI. *Rubiginosae Crep.*

Da es in der Absicht dieses Werkes nicht liegt, eine Monographie der ganzen Rosengattung zu liefern, wurde die Übersicht nach Baker hauptsächlich wegen ihrer Kürze und Klarheit gewählt. Man kann ja sonst über die von ihm gewählten Merkmale, z. B. Form und Stellung der Stacheln, verschiedener Meinung sein und auch finden, dass er die charakteristischen Unterschiede der Blätter zu wenig berücksichtigt hat. Jedenfalls aber erscheinen die von ihm aufgestellten Gruppen natürlich. Ich verschliesse mich den Gründen nicht, welche die Vestitae und Rubiginosae in ein sehr nahes Verhältnis zu den Caninae bringen. Weil jedoch ihr Habitus etwas so Prägnantes aufweist, und auch aus praktischen Gründen, um den Kreis des sect. Caninae nicht allzusehr zu vergrössern, bin ich Baker gefolgt.

Im Gebiete sind folgende Sektionen und Untersektionen vertreten, welche ich im Anschluss an die Reihenfolge bei R. Keller (Synopsis) anführe:

Sectio I: *Synstylae D C.*
Sectio II: *Gallicanae D C.*
Subsectio 1: *Gallicanae verae Borbas.*
„ 2: *Jundzillianae Crep.*
Sectio III: *Vestitae Chr.*
Sectio IV: *Rubiginosae D C.*
Sectio V: *Caninae D C.*
Subsectio 1: *Tomentellae Crep.*
„ 2: *Eucaninae Crep.*
Sectio VI: *Cinnamomeae D C.*
Subsectio 1: *Cinnamomeae verae mihi.*
„ 2: *Alpinae Déséglise.*
Sectio VII: *Spinosissimae Baker.*
Subsectio 1: *Pimpinellifoliae D C.*
„ 2: *Luteae Crep.*

Bei der Sect. Caninae würden als subs. 2 die Rubrifoliae Crep. und als subs. 3 die Stylosae Crep. aufzuführen sein, falls sie im Gebiete vorkämen. Die Eucaninae würden dann als subs. 4 folgen. Da die R. tomentella mit ihren Verwandten zwischen den echten Caninen und den Rubiginosen vermittelt, aber mehr Eigenschaften mit den Caninen gemein hat, liess ich sie mit Christ als

[1]) Dabei die Luteae Crep. und Minutifoliae Crep.

[2]) Dabei die Indicae Thory.

[3]) Die Priorität des Namens scheint hier Christ zu gebühren. Die Villosae Crep. haben einen anderen, beschränkteren Umfang.

Untersektion bei den letztgenannten.[1]) Baker rechnet die R. pendulina L. (alpina) zu den Spinosissimae, Crépin zuletzt[2]) zu den Cinnamomeae, ohne sie weiter auszuzeichnen. Sie verdient aber wohl eine höhere Stellung, die ihr auch Crépin früher gegeben hatte (sectio Alpinae). Christ hat die Pendulina als subs. Alpinae bei den Pimpinellifoliae (Spinosissimae). — Über die Gallicanae muss ich mich etwas weiter verbreiten. Unbestreitbar sind die Beziehungen der R. Jundzillii und ihrer oft als Arten beschriebenen Varietäten sowohl zu den Caninae als den Gallicanae, der R. gallica. Mit den Caninen hat die R. J. gemeinsam die Zahl der Fiederblättchen, mit der R. gallica den Wuchs, die meist schwächere und oft heterakanthe Bestachelung, das vorspringende Adernetz der Blättchen und viele Eigentümlichkeiten der Blüte. Christ und nach ihm R. Keller fassen die R. J. (resp. trachyphylla) auf als einen alten Bastard canina × gallica, der durch Lebensfähigkeit und Fruchtbarkeit sich bis zum Range einer selbständigen Art entwickelt habe. Doch lässt sich das schwerlich beweisen, und wenn man diese Rose einfach als Art der Gegenwart registriert, scheint sie doch mehr Eigenschaften mit der R. gallica zu teilen. Ich halte es aus diesem Grund mit Borbas für zweckmässig, eine subsectio Jundzillianae neben die subs. Gallicanae verae zu stellen. Ich brauche wohl nicht eigens zu bemerken, dass die von mir angenommenen Sektionen und Untersektionen bei den Autoren der Namen nicht immer ganz den gleichen Umfang und Rang besitzen. Das emend. habe ich als zu schleppend weggelassen.

---

[1]) H. Christ: D. Ros. d. Schw. 1873 S. 40 ff.

[2]) Tabl. analyt. 1892 p. 27.

Sectio I: Synstylae DC.

Griffel zu einer Säule verwachsen, welche die Länge der inneren Staubblätter erreicht und sich weit über den Diskus erhebt;[1] Stamm kletternd oder kriechend.

Rosa arvensis Hudson.[2]

Die Laubblätter im Winter abfallend; an den mittleren Zweigen 5—7zählig; dünn und schwach behaart bis kahl; eiförmig; Zähne wenig zahlreich, mit kurzer aufgesetzter Spitze divergierend. Hochblätter klein, lanzettlich, aufrecht, lange bleibend. Kelchzipfel mit plötzlich ansetzender Spitze, dreieckig; ungeteilt oder die 3 äusseren schwach fiederspaltig; abfällig. Kronblätter weiss. Blütenstiele sehr lang. Scheinfrüchte um die ovale Form variierend, kahl.

Übersicht der im Gebiet konstatierten Formen:

a) Stamm und Äste schlaff, niederliegend oder kletternd:
   var. *typica R. Keller*
      f. *ovata (Lejeune) Desvaux*
      f. *repens (Scopoli) Borbas*
   var. *biserrata Crep.*

b) Stamm niederliegend; Äste straff, mehr oder minder aufrecht:
   var. *bibracteata Séringe*
      f. *umbellata Godet*
      f. *subbibracteata H. Braun.*

Diagnosen:

1. Var. *typica:* Stacheln gleichartig. Zahnung der Blättchen sehr vorwiegend einfach. Blütenstand arm. Blütenstiele mit kurz gestielten, fast sitzenden Drüsen.
2. F. *ovata:* Blüten gross. Kelchbecher und Scheinfrüchte oval.
3. F. *repens:* Kelchbecher und Scheinfrüchte kugelig bis birnförmig.
4. Var. *biserrata:* Zahnung der Blättchen vorwiegend doppelt.
5. Var. *bibracteata:*[3] Blättchen ziemlich gross. Blütenstiel stieldrüsig. Scheinfrüchte oval.
6. F. *umbellata:* Blütenstand mehr- bis reichblütig.
7. F. *subbibracteata:*[4] Blütenstand armblütig. Äste und mittlere Zweige nur z. T. aufgerichtet.

---

[1]) Ich berücksichtige in den Definitionen der Sektionen und Arten solche Ausnahmen nicht, welche sich deutlich als Hemmungsbildungen, Monstrositäten u. dgl. verraten. Ferner sei ein für allemal bemerkt, dass die Charaktere der Sektion, weil sie auch für die darunter fallenden Arten gelten, bei diesen nicht weiter aufgeführt werden, und so mut. mut. immer rücksichtlich der Diagnosen höherer Gruppen im Verhältnis zu denen der nächst niederen.

[2]) Hudson gebührt die Priorität des Namens den Angaben R. Kellers in der Syn. zufolge, auf die ich mich in den meisten Fällen beziehe.

[3]) Nach Christ (Ros. d. Schw. S. 196) ist nicht etwa der Stamm selbst bei der var. bibr. aufrecht: „Zweige sehr stark, aus niederliegendem Stamme ½ Meter gerade aufgerichtet."

[4]) Die f. subbibr. H. Braun ist eine Zwischenform zw. d. var. bibr. und typica.

Standorte:

Ad 1. Zwischen Thaldorf und Weltenburg (Kaufmann!).[1])
Um Monheim verbreitet.[2])

Ad 2. Waldschlucht des Frauenbergs b. E.[3]) (Kalkschieferboden 500 m)[4])
Abhang ob Wasserzell b. E. (Kalkschieferboden 510 m)
Zw. Parkhaus u. Hirschgrund b. E. (Kalkschieferboden 500 m)
Rechter Waldrand des Trockentales zw. Ried u. Wielandshöfe (Alluvialboden 450 m)
Am Waldweg zw. Feldmühle und Biesenhardt (Kalkschieferboden 510 m)
Am Häselberg (Fl. v. Nbg.)[5])

Ad 3. Waldrand zw. Eberswang und Hagenacker (Kalkschieferboden 510 m)
Waldrand b. Einsfeld (Kalkschieferboden 520 m)
Am Mühlberg b. Pappenheim (Fl. v. Nbg.)
Bei Treuchtlingen und Weiboldshausen (Fl. v. Nbg.)
Bei der Ruine Stauf (Fl. v. Nbg.)

Ad 4. Laubwald am Sperlesberg b. Velburg (Prechtelsbauer!)

Ad 6. Gebüsch der rechten Seite des Buchtals b. E. (Dolomitboden 490 m)
Wald zw. Eberswang und Hagenacker (Dolomitboden 490 m)

Ad 7. Wald zw. Pappenheim und Dietfurt (Prechtelsbauer!)
Stauferberg b. Greding (Schultheiss!)

Ausserdem stehen unbenannte Zwischenformen zw. 1. und 4. mit ziemlich viel doppelter Zahnung hinterm Hirschparkhaus b. E.; solche zwischen 2., 5. und var. laevipes Gremli auf der Jurahochebene südl. Eberswang (starke, meist mehrblütige Pflanzen mit wenig Drüsen am Blütenstiel). — Ohne Ausscheidung der Formen ist mir die R. arvensis weiter bekannt vom Waldrand b. Landershofen a. d. Altmühl, vom Waldrand des Schuttertales zw. Wellheim und Feldmühle. Die R. arv. fehlt im lichten Laubwald und im Randgebüsch des Malm wohl nirgendwo hierzulande gänzlich. Die var. bibracteata bevorzugt tiefgründigeren, nahrhaften Boden mit ausgiebiger Bewässerung.

---

[1]) Der Name in Klammer gehört dem Finder der Rose an. Ein ! bedeutet, dass ich die Rose frisch oder im Herbar eingesehen und bestimmt habe. In allen Fällen — weitaus den meisten —, in welchen gar nichts bemerkt ist, habe ich selber die Pflanze aufgefunden.

[2]) Was die Reihenfolge der Fundorte betrifft, so gehe ich immer von der nächsten Umgebung von Eichstätt aus; dann reihe ich successive diejenigen des Altmühltales abwärts, dann diejenigen altmühlaufwärts an; es folgt die Gegend von Neumarkt i. Obpf. und das Donaugebiet unterhalb Kelheim. Die Seitentäler (Anlauter, Sulz) sowie die Plätze der Hochebene werden an die betreffende Partie des Altmühl- oder Donau- bez. Naabtales angeschlossen.

[3]) E. ist stets Eichstätt.

[4]) Wo die Bestimmung mit Hilfe des topographischen Atlasses von Bayern (1 : 50000) leicht möglich war, wurde auch die Meereshöhe angegeben (Niveau der Adria). Die Fehlergrenze beträgt etwa ± 10 m. — Freilich wird man sich aus der Vergleichung der Meereshöhen überzeugen, dass es in unserem Gebiet auf die Differenzen der Höhe wenig ankommt.

[5]) „Flora v. Nürnberg-Erlangen." Herausg. v. A Schwarz, Nürnberg 1897–1901, 5 Teile. — Ich habe dieses treffliche Werk oft benützt. — Was ich „Häselberg" schreibe, heisst offiziell „Hesselberg".

Sectio II: Gallicanae D C.

Oberirdische Achsen aufrecht, niedrig. — Zweierlei Stacheln am Stamme: stärkere mehr oder minder hakige und kleine drüsige Borstenstacheln. Die eiförmigen Blättchen gross, lederig, mit deutlich hervortretendem Adernetz. Blütenstiele lang. Die äusseren Kelchblätter stark gefiedert, abfällig. Kronblätter gross, lebhaft gefärbt.

Subsectio 1: Gallicanae verae Borbas.

Mittlere Laubblätter der Blütenzweige durchschnittlich 5-, selten 3zählig. Blütenstiele sehr lang, bis 5mal länger als die Fruchtbecher; Blüten häufig einzeln;[1]) die grossen Kronblätter purpurn.

Rosa gallica L.

Strauch mit zahlreichen unterirdischen, ursprünglich aus Ausläufern entstandenen Stämmchen, die zusammen ein grösseres Bodengebiet beherrschen; die oberirdischen Hauptachsen zunächst aufrecht (bis $^1/_2$ m), im Alter rutenförmig verlängert (bis 2 m) und auf dem Boden hinkriechend;[2]) die Zweigchen aufrecht, starr. Die stärkeren Stacheln gekrümmt, ohne aus breitem Grunde zu entspringen, relativ schlank; die schwächeren oft drüsigen Borsten besonders an den Blütenzweigen dicht stehend. Laubblättchen mit abgerundeter Basis; Zahnung breit, stumpf, vorhandene Nebenzähnchen im Verhältnis sehr seicht; Nebenblättchen schmal, drüsig gewimpert. Blütenstiele dicht drüsig. Scheinfrüchte annähernd birnförmig, reif bräunlich, lederig.

[1]) Geschonte, in guter Lage befindliche Gallica-Sträucher haben viel häufiger mehrblütige Inflorescenz, als man gewöhnlich behauptet. Die R. g. ist offenbar keine prinzipiell einblütige Rose; das ergibt sich auch aus der verwickelten Art und Weise, wie die Brakteen auftreten. Einzelblüten und andere Terminalblüten haben allerdings gewöhnlich keine zungenförmigen Hochblätter (sog. Vorblätter), aber ausnahmsweise kommen trotzdem solche, und zwar mit rudimentären Achselknospen, vor. Seitenblüten tragen stets eine oder zwei solche Brakteen. Die absteigende Reihenfolge der Blütenstandsentwickelung heisst also bei der R. g.: a. Gipfel- und Seitenblüten besitzen Vorblätter (richtiger Deckblätter) mit rudimentären Achselknospen; b. die Gipfelblüten — scheinbaren Einzelblüten — besitzen Deckblätter mit rudim. Achselknospen, Seitenblüten fehlen; c. Die Gipfelblüten sind ohne Brakteen und rudim. Achselknospen, also wahre Einzelblüten.

[2]) Man trifft selten ganz unberührte Vegetationen der R. g., weil sie auf Rainen, Weiden und in Feldern gewöhnlich abgefressen, abgeschnitten und abgebrannt werden. Wo ich sie aber durch mehrere Jahrzehnte hindurch unberührt angetroffen habe und zwar in fruchtbarer und sonst günstiger Lage, zeigten die oberirdischen Achsen das in der Beschreibung gekennzeichnete Wachstum. Die var. flaccida J. B. Keller könnte hierher gehören und würde dann als blosse Standortsmodifikation zu kassieren sein.

Übersicht der i. G. k. Formen:

a) Formenkreis *eriostyla Borbas* (em. *R. Keller*)[1] (Griffel stark behaart bis wollig):
   var. *austriaca (Crantz) H. Braun*
      f. *haplodonta Borbas*
   var. *pumila (Jacquin) H. Braun*
      f. *muscipula (Boullu) R. Keller*[2])
   var. *officinalis Thory*

b) Formenkreis *liostyla Borbas* (em. *Gelmi*)[3] (Griffel schwach behaart bis kahl):
   var. *elata Chr.*

Diagnosen:

1. Var. *austriaca:* Blättchen vorwiegend breit, rundlich elliptisch, an der Basis abgerundet; Zahnung einfach, aber durch die Randdrüsen beginnend doppelt.[3])
2. F. *haplodonta:* Blättchen elliptisch bis rundlich elliptisch; Zahnung einfach und auch vorwiegend ohne Drüsen.
3. Var. *pumila:* Blättchen nur mittelgross; elliptisch bis länglich elliptisch; längs des Mittelnerven oft zusammengelegt; Rand scharf doppelt gesägt und reich drüsig.
4. F. *muscipula:* Blütentragende Zweige mit Drüsenborsten dicht bekleidet. Blättchen oberseits zerstreut, unterseits auf dem Mittelnerv dicht, sonst zerstreut behaart.

[1]) R. Keller (bez. Gelmi) haben an der Bezeichnung von Borbas nur formelle Korrektionen vorgenommen und gebührt Borbas die volle Priorität. Vgl. **V. Borbas:** Primitiae monographiae rosarum imperii Hungarici, Budapest 1880, S. 357 und 359, 367 und 373.

[2]) Die R. muscipula gehört als Form zur var. pumila (siehe die folgende Diagnose), da die mir bekannten Stücke stets mehrfache Zahnung des Blattrandes zeigen, aber stärkere Bedrüsung und stärkere Zahnung bei den Rosen parallel gehen.

[3]) Wenn ich die var. austriaca und pumila unterscheide, so folge ich dem Beispiele von H. Braun in **G. Beck v. Mannagetta:** Flora von Niederösterreich, Wien 1890–1893, I. Hälfte S. 779); nur die Unterschiede der Zahnung habe ich etwas anders gefasst. R. Keller macht in der Synopsis gar keinen Unterschied, desgleichen **A. Déséglise** (Catalogue raisonné ou énumération méthodique des espèces du genre rosier, S. 243 im Bull. soc. roy. bot. Belg. t. 15, 1876, Brüssel); Crépin scheint einen Unterschied zuzulassen (siehe Tabl. analyt. p. 8). Borbas u. a. nehmen hierher noch eine var. typica oder die R. gallica L. Ich habe die Originaldiagnosen von Crantz (**H. J. N. Crantz:** Stirpium austriacarum ed. alt. ps. I, Viennae 1769 p. 86) und Jacquin (**N. J. Jacquin:** Florae austriacae icones, vol. II, Viennae 1774 p. 59) eingesehen und allerdings selber die Überzeugung gewonnen, dass beide die R. austriaca und pumila sämtlicher Autoren für identisch hielten (die Namen finden sich annähernd schon bei Clusius, Bauhin, Parker und Zwinger). Trotzdem erlauben, ja fordern bei Crantz wie Jacquin die Beschreibungen, welche sie von den Blättern der nach ihnen benannten R. gallica entwerfen, dass man die Unterschiede mache, die wir oben ausgedrückt haben. Die Blättchen der R. pumila sind nach Jacquin „eiförmig, öfter umgekehrt eiförmig, hie und da mehr rundlich", meist „convenientia et reclinata" (was doch wohl heissen soll: „zusammengefaltet" und zurückgebogen), „scharf doppelt gezahnt". Crantz sagt von den Blättchen seiner R. austriaca lediglich: sie sind „am Stiel abgestumpft, zurückgebogen, gezahnt, von der Rinne (dem Mittelnerv) aus verebnet (also nicht gefaltet), rundlich oder spitzförmig". — Um der Klarheit willen dürfte es also geraten sein, die von uns formulierten Diagnosen gut zu heissen. Ich leugne nicht, dass zwischen beiden Varietäten kein scharfer Unterschied besteht, insbesondere gehen die beiden Blattformen viel ineinander über, und ist die einfachere Zahnung nicht stets an die breiteren Blättchen gebunden. Solche Übergänge verwirren das System aber bei fast allen Rosenarten.

5. Var. *officinalis:* Krone sehr gross, schwarz purpurn samtig.
6. Var. *elata:* Schlaffer, bis 1 m hoher, etwas kletternder Strauch. Grössere Stacheln fehlen. Blättchen länglich oval, spitz.

Standorte:

Ad 1. Südsaum des Waldes zw. Ziegelhof b. E. und Buchenhüll (Schneid!)
Rain nördl. von Buchenhüll
Links d. Altmühl b. d. Brücke Arnsberg (Schneid!)
Mehrfach am Doosweiher b. Wemding (Schneid!)
Waldränder b. Laaber (Killermann!)

Ad 2. Mehrfach auf Grasranken südl. Pfahldorf (lehm. Albüberdeckung 510 m)
Buckschlagäcker b. Bertoldsheim (Herbar Dumoulin!)

Ad 3. Rosental b. E. (Dolomitboden 450 m)
Mehrfach in der Umgebung von Walting a. A.
Massenhaft in einem Erdfall südl. Pfahldorf (lehm. Albüberd. 510 m)
Grosse Heckenreihe an Ranken südwestl. Pfahldorf (lehm. Albüberd. 520 m)
Südabhang des Kernbergs b. Gungolding (Alluvium 420 m)
An Feldweg westl. Gelbelsee b. Kipfenberg (Schneid!)
An Feldweg östl. Schelldorf (Schneid!)
Mehrfach b. Monheim (Herbar Lang!)
Igstetten b. Neuburg (Erdner!)

Ad 4. Mehrfach an Grasranken Ostabhang des Kernbergs b. Gungolding (Dolomitboden 450 m)
Erdfall südl. Pfahldorf (lehm. Albüberd. 510 m)

Ad 5. Ranken b. Riedelshof, Kipfenberg (Schneid!)[1])

Ad 6. Jurahochebene am Waldrand südl. Eberswang (Kalkschiefer 530 m).

Unbenannte Zwischenformen: Zwischen 1. und 2., viele Blättchen mit einfachen drüsenlosen Zähnen, steht eine Rose auf den Dolomitfelsen oberhalb der Brunnmühle b. Walting a. A.; desgleichen am Fahrweg Wemding-Mathesmühle (Schneid!). Zw. 1. und var. cordata (Cariot) R. Keller ein Exemplar am Waldrand nordwestl. Biesenhardt und b. Pietenfeld (Kränzle!); zw. 3. und 4. in einem Erdfall auf der Hochebene südl. Pfahldorf; zw. 1. und 3. mit ganz gemischter Blattform am Waldrand b. Hieting.

Die *R. centifolia L.*, welche nach der übereinstimmenden Ansicht der neueren Autoren bloss eine gefüllte Abart der R. gallica darstellt wahrscheinlich aus dem Orient stammend, wächst verwildert in einer halbgefüllten Form auf Kalkgeröll des Kugelbergs b. E. (460 m).[2])

Ohne Ausscheidung von Formen ist die R. gall. ferner bezeugt von: Landershofen b. E. (Ph. Hoffmann)[3]), Raine der Pietenfelder Höhe (Ph. Hoffmann), Feldranken b. Attenzell und Schambach, Kleeäcker b. Gelbelsee, Umgebung von Denkendorf (Dorr), Weg Ochsenfeld-Biesenhardt (Schneid), Dolomitfelsen der

[1]) Diese Rose wird wegen ihrer auffallenden Farbe und ihres Wohlgeruchs von den Leuten der Umgegend zu Sträussen geholt. Die Blüte ist ungefüllt. Ich glaube nicht, dass es sich um eine Verwilderung handelt.

[2]) Von Crépin eingesehen.

[3]) „Exkursionsflora für die Flussgebiete der Altmühl" usw., Eichstätt 1879.

Altenbürg b. Aicha im Wellheimer Tal, Donauauen b. Gerolfing (Ph. Hoffmann), Waldweg Wolferstadt-Gundelsheim (Ph. Hoffmann), b. Unterau nächst Kelheim, b. Weltenburg (Ph. Hoffmann), auf dem Ramsberg b. Pleinfeld (Ph. Hoffmann).

Das Verbreitungsgebiet der R. g. im Bezirke umfasst also den südlichen Teil von Pleinfeld abwärts; besonders gegen Südwesten wird sie von da immer häufiger. Sie bevorzugt den Kalkboden, ohne andere Bodenarten ganz auszuschliessen. Im Eichstätter Jura bewohnt sie noch die höchsten Regionen, aber dann gerne geschützte Plätze, besonders mit südlicher Exposition.

Subsectio 2: Jundzillianae Crépin.

Mittlere Laubblätter der Blütenzweige gewöhnlich 7zählig. Der Blütenstand prinzipiell zusammengesetzt; die Kronen lebhaft rosa. Heterakanthie der Achsen wenig ausgeprägt.

Rosa Jundzillii[1]) *Besser.*

Strauch mit vielen unterirdischen Ausläufern; Wuchs der oberirdischen Achsen ziemlich straff, im Alter etwas überhängend, niedrig (meist zwischen $^1/_2$ und 1 m). Die grossen Stacheln schlank, fast gerade bis gekrümmt;[2]) die nadelförmigen häufiger bloss unter der Inflorescenz auftretend. Blättchen auf der Unterseite ± mit Drüsen besetzt; die Blattzähne nicht offen wie bei R. gall., sondern etwas zusammenneigend; Nebenblättchen breit. Kelchblätter lang, die äusseren stark gefiedert. Blütenstiele in verschiedenem Grade bedrüst und bestachelt. Griffelköpfchen wollig behaart. Scheinfrüchte kugelig bis länglich oval, rot, fleischig.

Übersicht der i. G. k. Formen:

a) Formenkreis der var. *Pugetii (Boreau) Crep.* (Blättchen breit oval, auf der Unterseite behaart und bedrüst):

var. *Pugetii (Boreau) Crep.*

f. *typica Chr.*

f. *latifolia Chr.*

f. *serrata mihi*[3])

b) Formenkreis der var. *trachyphylla (Rau) Crep.* (Blättchen schmäler und spitzer, unterseits kahl oder fast kahl):

var. *trachyphylla (Rau) Crep.*[4])

var. *Aliothii Chr.*

var. *reticulata Kerner.*

Die von mir gewählten beiden Formenkreise entsprechen den Ansichten von Christ und Crépin. Unsere jetzige Art R. Jundzillii ist zusammengeschweisst

[1]) Der Name hat vor R. trachyphylla Rau u. a. die Priorität. Nach den Nomenklaturregeln der Zoologie würde man schreiben „Jundzilli"; aus Empfehlung XI. b. S. 58 der „Internation. Regeln der botan. Nomenklatur" 1905 geht jedoch hervor, dass wir abweichend von obigem Gebrauche „Jundzillii" zu schreiben haben.

[2]) Crépin teilt der R. J. „gerade oder fast gerade" Staeheln zu (Tabl. anal. p. 15), wie er auch privatim dieses Merkmal stets betonte. Hierin war er einseitig, denn die meisten deutschen Varietäten besitzen gekrümmte Stacheln.

[3]) Serratus, sägeförmig gezackt.

[4]) Die R. trachyphylla Rau zählt Crépin im Tabl. anal. unter den Varietäten der R. Jundzillii Besser auf, nur gibt er ihr nicht formell den Namen „var.". Ich glaube, dass er trotzdem als definitiver Autor anzusehen ist, nicht etwa R. Keller.

aus den *R. Jundzilliana Besser* und *R. trachyphylla Rau*, wie sie noch Christ in den R. d. Schw. auseinanderhält, desgleichen Crépin 1880[1]) als R. Jundzilli Besser und R. trach. Rau. Der letztgenannte behandelt übrigens beide Rosen schon unter dem Titel: Bemerkungen über die R. Jundzilli, und deutet hiedurch bereits die Vereinigung zur gleichen Art an. Nach Christ wie Crépin[2]) haben wir in der *R. Pugetii Boreau* den Typus für die R. Jundzilliana, also unsern Formenkreis a) zu sehen. Es erscheint infolge dessen unnötig, mit R. Keller eine eigene var. typica zu schaffen und die var. Pugetii fallen zu lassen;[3]) beide sind identisch. Die beiden Hauptgruppen sind durch Übergänge mit einander in dem Grade verknüpft, dass auch nach dem Zeugnis von E. Sagorski eine strikte Unterscheidung zwischen beiden ganz besondere Schwierigkeiten verursacht. Ich fasse die var. reticulata Kerner als eine derartige, besonders weit verbreitete Übergangsvarietät. Originalexemplare aus Ungarn tragen durchaus diesen Charakter. Man müsste sonst die var. retic. als ungenügend charakterisiert überhaupt fallen lassen.

Diagnosen:

1. Var. *Pugetii:* Stacheln nur gebogen, öfter mit geraden Borsten vermischt. Blättchen gross, breitoval und breitelliptisch bis rundlich; Zähne breit, ihre Spitzen gern nach aussen abstehend, mit drüsigen Sekundärzähnchen; Blattstiele und wenigstens die Hauptnerven flaumig bis behaart; Stieldrüsen mindestens auf dem Mittelnerv vorhanden, sonst ganz unregelmässig. Brakteen klein. Scheinfrüchte kugelig oder eikugelig.
2. F. *typica*: Wuchs gedrungener. Noch breitblättriger, spärlicher behaart und ärmer an Subfoliardrüsen als die var. Pug.
3. F. *latifolia:* Wuchs niedrig. Bestachelung an den oberen Teilen des Strauches fast fehlend. Blättchen denen der R. gall. var. austriaca sehr ähnlich: gross, sehr breiteiförmig bis rundlich, nach beiden Seiten breit auslaufend, Zahnung auffällig stumpf.
4. F. *serrata:* Die älteren Stacheln gekrümmt. Blättchen ähnlich denen der f. latif., aber die etwas unregelmässige Zahnung spitz und sehr tief.[4])
5. Var. *trachyphylla:* Stacheln kräftig und ziemlich stark gekrümmt. Blättchen verlängert eiförmig und elliptisch, oft mit fast parallelen Rändern: vorwiegend scharf und lang zugespitzt; Zähne schmal und mehr nach vorn gerichtet, Serratur sehr drüsig; Adernetz sehr auffallend hervortretend: Blattstiel haarig, Blattunterseite kahl; Subfoliardrüsen wie bei var. Pug. Brakteen breit und lang, öfter blattartig. Blütenstiele stark stieldrüsig und stachelig. Scheinfrüchte fast kugelig.[5])

[1]) Primitiae monographiae rosarum-Materiaux pour servir à l'histoire des roses. 5. fasc. p. 364 sqq. (Bull. soc. roy. bot. Belg. Bruxelles et Gand).

[2]) Crépin: Materiaux etc. 5. fasc. p. 366; Christ: Ros. d. Schw. S. 141. — Christ glaubt allerdings, dass seine f. typica am besten dem Begriff der R. Jundzilliana bei Besser selbst entspreche, zitiert aber seinen Vorgänger Chavin, der R. Pugetii und R. Jundzilliana identifiziert.

[3]) Synopsis Bd. 6. 1. S. 54 f.

[4]) Lat. Diagnose: Aculei vetustiores incurvi. Foliola magna, latissima, subrotunda, ad apicem retusa atque margine irregulari quodam modo acutissime et altissime dentata.

[5]) Wenn Christ in den R. d. Schw. S. 146 versichert, seine f. typica der R. trachyphylla Rau stimme vollkommen mit der Beschreibung Rau's selbst, die dieser von seiner R. trachy-

6. Var. *Aliothii:* Zwergstrauch mit wenig verzweigten Ästen; dagegen kriechen die unterirdischen Achsen weit umher. Ältere Teile fast stachellos, die Stacheln dünn und gerade. Blättchen höchstens mittelgross, schmal und spitz. Kelchbecher schmal eiförmig. Scheinfrüchte eiförmig oder länglich eiförmig.
7. Var. *reticulata:* Grosse Blättchen mit unentschiedener, zwischen Formenkreis a) und b) schwankender Form und Zahnung. Scheinfrüchte kugelig bis eikugelig. Im allgemeinen mehr vom Aussehen der var. trachyphylla.

Standorte:

Ad 1. Zw. Habsberg und Utzenhofen (Fl. v. Nbg.)
Sinzing b. Regensburg (Killermann!)
Ad 2. Bei Walting a. A. (Dorr!)
Mehrfach am Kernberg b. Gungolding (Dolomitboden)
Bei Hieting (Herbar Dumoulin!)
Hessellohe b. Neuburg a. D. (Erdner!)
Ad 3. Am neuen Weg b. E. (Dolomitboden 460 m)
Ad 4. Dolomitfelsen über der Brunnmühle b. Walting a. A. (Dorr!)
Waldrand b. d. Attenbrunner Mühle nächst Breitenfurt (435 m)
Ad 5. Mehrmals b. Walting a. A. (Dorr!)
Ad 6. Beim Kreuz am Beginn des Fussweges Berg b. Neumarkt-Kadenzhofen (Doggerlehm 425 m)
Waldrand des „schwarzen Holzes" b. Berg-Neumarkt (Doggerlehm 440 m)
Ad 7. Bei Walting a. A.
Am Kernberg in d. Nähe des Fussweges Gungolding-Arnsberg (Alluvial-lehm 420 m).

Der R. Jundzillii eignet fast wie der R. gallica ein grosses Licht- und Wärmebedürfnis. Sie besiedelt gerne nach Süd und West neigende Grasböschungen, Waldränder und den humusreicheren Fuss schützender Felsabhänge. Merkwürdig ist ihre Verbreitung, wenn man sie mit derjenigen der R. gallica vergleicht. Diese fehlt im Norden und besonders im Nordosten des Gebietes wie Bayerns überhaupt, ist dagegen häufig im Süden und überschreitet auch die Donau. Die R. Jundzillii dagegen fehlt fast vollständig auf der jenseitigen schwäbisch-bayrischen Hochebene, steht aber nicht selten im nördlichen Mittelfranken und der nördlichen Oberpfalz; in Unterfranken erreicht sie das Maximum ihrer Häufigkeit. Dort zeigen auch die Varietäten beider Formenkreise einen viel grösseren Reichtum an Drüsen, auch Subfoliardrüsen, wie etwa in der Umgegend von Eichstätt.

phylla gibt, überein, so ist das nicht ganz richtig. **A. Rau** schreibt (Enumeratio rosarum circa Wirceburgum et pagos adjacentes sponte nascentium; Norimbergae 1816, p. 124 sq.): die Kelchröhre ist eiförmig, die Frucht aber „subglobosus", annähernd kugelig. So habe ich auch zahlreiche Exemplare aus der Umgebung von Würzburg gefunden, die alle hieher gehören. Die Form der reifen Frucht weicht von der Kugelgestalt lediglich durch einen ganz leichten Vorsprung gegen Stiel und Diskus ab. Die Frucht geht bei der Reife durch das Anschwellen der vielen Nüsschen von der Ei- in die ungefähre Kugelgestalt über. Jedenfalls kann man die Form der Früchte von var. trachyphylla nicht in Gegensatz stellen zu der von var. Pugetii (= typica R. Keller). Unter den Blättchen von var. trach. finden sich allerdings manche mit breiterer Form und abgeschwächter Spitze. Dies auch zur Würdigung der Bemerkungen **H. Braun's** in: „Beiträge zur Kenntnis .... der Gattung Rosa", Wien 1885, S. 13.

Sectio III: Vestitae Christ.

Grosse, aufrechte Sträucher. Stacheln in der Regel einerlei und von Gestalt gerade bis gebogen, nicht stark gekrümmt. Die mittleren Blätter an Blütenzweigen durchschnittlich 7zählig; beiderseits weichfilzig behaart, besonders auf der Unterseite. Blättchen wie Blütenteile, zunächst die Blütenstiele, vorwiegend drüsig. Inflorescenz mehrblütig. Die relativ kleinen Corollen lebhaft rosa.

Die Unterschiede zwischen den Arten der Sektion Vestitae, die in Mitteleuropa auftreten, genügen nicht, um sie mit Christ, Crépin und C. K. Schneider in die zwei Untersektionen der Villosae und Tomentosae zu gliedern. Diese Autoren nehmen z. B. gerade und zickzackförmige Achsen als einen wichtigen Unterschied zwischen ihren beiden Untersektionen an. Das lässt sich bei vorurteilsfreier Prüfung nicht aufrecht erhalten. Das Gleiche gilt von der angeblichen Verschiedenheit der Nebenblätter und ihrer Öhrchen. Die beiden unterschiedenen Formen kommen bei beiden Gruppen vor; auch die Abbildungen bei Schneider[1]) beweisen eher das Gegenteil von den Ansichten Crépins über diese Nebenblätter. Mit genügender Schärfe lassen sich allgemein giltige Diagnosen lediglich aufstellen für 2 Arten: Die *R. pomifera Herrmann* und die *R. tomentosa Smith*. Verwendbar sind hiefür: Die Gestalt der Stacheln, die Länge der Blütenstiele mit dem korrelaten Merkmal der Tragblattentwicklung, die Persistenz der Kelchblätter mit dem Merkmal der Griffelbehaarung; in zweiter Linie die Nuance der Blütenfarbe. Im Folgenden stelle ich diese diagnostischen Merkmale beider Rosen einander gegenüber:

R. pomifera	*R. tomentosa*
Sehr vorwiegend ganz gerade Stacheln;[2]) Kelchzipfel aufrecht und persistent; Blütenstiele kurz, in den grossen Brakteen verborgen; Griffel wollig. Blüten lebhaft rosa.	Geneigte bis stark gebogene Stacheln; Kelchzipfel subpersistent bis abfällig; Blütenstiele lang, Brakteen schwach; Griffel wollig bis haarig; Blüten blässer rosa.

Rosen, welche Merkmale beider Gruppen in sich vereinigen, müssen als Zwischenformen aufgefasst werden. Hierüber herrscht unter den Autoren eine enorme Unklarheit und Verwirrung. Ich will nur dieses anführen. Die thüringischen Rhodologen (E. Sagorski und M. Schulze) fassen die meisten Übergangsformen in der *R. rennsta* zusammen, die Sagorski als eigene intermediäre Art, Schulze als Varietät der R. tomentosa behandelt. Die Gliederung bei Schulze[3])

[1]) Handbuch d. Laubholzkunde I. S. 552.

[2]) Einzelne Stacheln — zuweilen die ganzer Zweige — sind auch bei der pomifera geneigt bis schwach gebogen; der Stachelgrund ist hie und da etwas verbreitert. Davon überzeugte ich mich oft an typischen Exemplaren des Nikolaitales im Oberwallis und auch an mir von Crépin zugesandten Stücken aus dem Dauphiné.

[3]) **M. Schulze:** „Jena's wilde Rosen", S. 5 ff. (Mitteilungen geogr. Ges. zu Jena. 5. Bd. Jena 1887).

zeigt jedoch, welche Unzahl von Rosenformen mit verschiedenen Eigenschaften hier untergebracht ist. Schulze wie Sagorski betonen ausserdem die Beziehungen der R. venusta zu R. mollis und pomifera. Varietäten, die Christ und R. Keller bei R. mollis und omissa einschieben, stehen bei den thüringischen Autoren teils bei venusta (z. B. R. Andrzejowskii Besser) teils bei tomentosa. Christ erkennt weiter an, dass die gewöhnlich bei tomentosa beschriebene var. subvillosa die Tomentosen mit R. mollis verbindet. Crépin[1]) bringt die R. venusta Scheutz bei der R. tomentosa zur Sprache; R. Keller identifiziert die R. ven. der Thüringer mit seiner var. Schulzei und stellt sie als ein Verbindungsglied zur R. omissa. Während Crépin i. J. 1882[2]) die R. omissa Déséglise mit der R. collivaga Cottet zu seiner Gruppe Coronatae der R. tomentosa rechnet, stellt er die R. omissa 1893 im Tabl. anal. wieder als eigene Art zwischen R. pomifera und tomentosa. Mit lebhaften Worten beklagt er sich[3]) über seine und anderer Autoren Unsicherheit in Bezug auf diese Zwischenformen zw. den Villosae und echten Tomentosae.

Ich versuche mich aus dem Chaos in folgender Weise zu retten. Die *R. mollis* weist gar keine Unterschiede auf, die uns berechtigten, sie von der pomifera spezifisch zu trennen. Sie unterscheidet sich von der letztgenannten nach R. Keller[4]) und Crépin[5]) hauptsächlich durch die „gewöhnlich" kleineren und rundlicheren Blättchen und die Bekleidung der Blütenstiele durch feinere und spärlichere Drüsen. Das genügt höchstens, um sie als eine vorwiegend nördliche Rasse der pomifera zu erklären, aber nicht, um sie als selbständige Art etwa mit der pomifera zu einer Gesamtart zusammenzufassen. Auch darf man nicht Rosenformen wie die var. Andrzejowskii (Besser) R. Keller zu ihr rechnen,[6]) die lange Blütenstiele haben. Auch Burnat und Gremli[7]) betonen die „sehr kurzen" Blütenstiele der R. mollis. Doch schliesse ich hiemit die Diskussion über diese Rose, da sie im Gebiete nicht vorkommt. — Mit der spezifischen Unterscheidung der *R. omissa* steht es aber auch nicht sehr günstig. Von den vorhin der R. pomifera zugeschriebenen Hauptmerkmalen besitzt sie drei und unterscheidet sich wesentlich nur durch die meist geneigten bis gebogenen Stacheln. Dass die Gestalt der Nebenblättchen nicht mitentscheidend sei, wie Crépin will, haben wir oben bereits betont. Auch der Grad der Persistenz der Kelchblätter unterscheidet omissa kaum von pomifera. Crépin schreibt von der omissa: „Sepales couronnant le réceptacle jusqu'à l'extrême maturité, à des articulation très tardive",[8]) während es von den Villosae (R. pomifera) heisst: „Sepales couronnant le réceptacle jusqu'à la décomposition de celui-ci". Der hier angedeutete Unterschied zwischen einem höchsten Grad der Subpersistenz und der eigentlichen Persistenz ist so fein, dass ich ihn für einen Ausweg der Verlegenheit halte, um das einmal angenommene Prinzip zu retten. Ob Jemand,

[1]) Tabl. anal. 1893 p. 13.
[2]) Primit. monogr. ros. fasc. 6. p. 96 sq.
[3]) Primit. monogr. ros. fasc. 6. p. 98 sq.
[4]) Syn. 6,1 S. 72.
[5]) Tabl. anal. p. 12.
[6]) Syn. 6,1 S. 73.
[7]) E. Burnat et A. Gremli: Les roses des alpes maritimes, Genève 1879, p. 67.
[8]) Tabl. anal. p. 13 sq.

auch der beste Rhodologe, so etwas in der Natur unterscheiden kann, weiss, ja glaube ich nicht und nehme deshalb auch keine Rücksicht darauf.[1]) Ich erweise der R. omissa Smith genug Ehre, wenn ich sie als Unterart zur Art R. pomifera (nicht tomentosa, wie Crépin früher tat) stelle, mit welcher sie durch Formen mit mehr geraden Stacheln in unlösbarer Verbindung steht.

Nun gewahrt man im Gebiet noch eine Klasse von Übergangsformen. Dieselben besitzen 2 von den Hauptmerkmalen der *pomifera:* vorwiegend gerade Stacheln, ausdauernde Kelchzipfel, und 1—2 von denen der *tomentosa:* lange Blütenstiele, häufig blassrote Kronen. Da auch die Geradheit der Stacheln nicht so entschieden ausgeprägt ist wie bei der pomif., so stellt man diese Klasse wohl am besten als Unterart zur toment. Sie erfüllt den Begriff der Unterart sehr gut: unterscheidet sich durch Artmerkmale von der Hauptart, hängt aber durch Übergänge — Formen mit geneigten, ja sogar gebogenen Stacheln und dgl. — mit ihr zusammen.[2]) H. Braun hat diese Rosen in seiner *R. scabriuscula Smith* vereinigt. Hieher wird wohl Vieles gehören, was Andere bei R. venusta, mollis und omissa untergebracht haben. Über die Berechtigung, den Namen und Typus der R. scabriuscula Smith hieher zu ziehen, werde ich mich später äussern.

Rosa pomifera Herrmann.

Wuchs gedrungen, kurzästig. Stacheln sehr vorwiegend ganz gerade, schlank. Mittlere Laubblätter gewöhnlich 5 7zählig; Blättchen mittelgross bis gross; länglich oval oder länglich elliptisch, mit parallelen Seitenrändern; Zahnung zusammengesetzt, die Spitzen der kurzen Zähne fast rechtwinklig abstehend; die untere Blattfläche dicht mit Stieldrüsen besetzt, auffallend bläulich grün. Blütenstiele kurz (1/2—2× so lang als die Kelchbecher), dicht mit Stieldrüsen und Nadelstacheln besetzt; Brakteen stark entwickelt. Corollen lebhaft rosa. Kelchblätter persistent, d. h. nach dem Verblühen aufgerichtet und bis zum Zerfallen der reifen Frucht bleibend. Griffel ein grosses, wolliges Köpfchen bildend. Scheinfrüchte vorwiegend kugelig und weichstachelig; von der Grösse einer Edelkirsche; reif scharlachrot und breiig, von säuerlichem Geschmack.[3])

[1]) Crépin nimmt sogar bei der R. tomentosa solche Formen an, welche die Kelchblattstellung der Villosae simulieren, „simuler" (sic! Tabl. anal. p. 13).

[2]) Eigentlich müsste ich, wenn ich an die gewöhnlichen Formen einer Rosenart eine Unterart anhänge, wie hier die subspec. scabriuscula an die ganze Art tomentosa, zu dieser Unterart die vorher besprochenen Formen ebenfalls als eine oder mehrere Unterarten in Gegensatz stellen, also z. B. einteilen: R. tomentosa a. subspec. tomentosa genuina, b. subspec. scabriuscula. Ich möchte jedoch meine Unterarten, die ich am Schlusse der Formenübersicht bringe, gerne hervorheben als Abweichungen und häufig als Übergangsglieder zu folgenden Arten. Für diesen Zweck erscheint es mir passender, an die Formenkreise der normalen Art die Unterart als letzten Formenkreis anzugliedern und nicht die ganze Art in Unterarten aufzuteilen.

[3]) Zur Definition der R. pomifera habe ich in weiterer Ausführung eines schon früher angenommenen Prinzips zu bemerken: Eigentümlichkeiten einzelner Rosenexemplare, von denen aus triftigen Gründen angenommen werden muss, dass sie Abnormitäten darstellen, die durch embryonale Hemmungsbildung, äussere krankmachende Einflüsse, Eingriffe des Menschen u. dgl. hervorgerufen wurden, berücksichtige ich in der Diagnose der Art oder höheren Kategorie überhaupt nicht. Dahin gehört beispielsweise Mangel an Drüsen bei sonst ganz reichdrüsigen Arten, Mangel an Behaarung bei stark behaarten Sippen, abweichender Zwergwuchs. Man vermeidet

Im Bezirke nur folgende Varietät:

Var. *recondita (Puget) Chr.*

Diagnose: Blättchen oberseits dicht, unterseits filzig behaart und reich bedrüst. Scheinfrüchte kugelig, dicht weichstachelig.

Diese Varietät wächst in einer etwas kahleren Form (Blättchen oberseits angedrückt, unterseits dicht behaart; Kronblätter gewimpert) an mehreren Stellen der rechten Seite des Ochsenkellertales b. E. (Lehm mit Kalkgeröll, 420 m). Ohne Zweifel handelt es sich dabei um eine Verwilderung, denn der Standort ist zu niedrig und sonnig, ganz isoliert; Äcker und Häuser sind in der Nähe.

Subspecies: omissa (Déséglise) Parmentier.[1])

Strauch gedrungen. Grosse Stacheln leicht bis stärker gebogen, Borstenstacheln zuweilen vorhanden. Blättchen mittelgross bis klein; oval bis länglich oval; Zahnung zusammengesetzt, Zähnchen kurz, aber spitz; Subfoliardrüsen stets vorhanden. Blütenstiele kürzer als die Tragblätter, ungefähr so lang als die Kelchbecher; mit kurzen Stieldrüsen besetzt. Die aufgerichteten Kelchblätter persistent. Krone lebhaft rosa. Griffel stark behaart bis wollig. Scheinfrüchte kugelig bis eikugelig.

Im Gebiete nur:

Var. *Schulzei R. Keller.*[2])

Diagnose: Blättchen oval, am Grunde meist abgerundet; weichfilzig, seidenglänzend; mit meist zahlreichen Subfoliardrüsen; Zahnung zusammengesetzt, Zähne ziemlich tief, breit, aber scharf zugespitzt, aussen mit 2—6, innen mit 1—2 Drüsenzähnchen. Äussere Kelchblätter mit mehreren ziemlich breiten Fiedern. Griffel dicht weisswollig behaart.

Standort: Östlich von Berg b. Neumarkt Oberpf. (Liaslehm 430 m).[3])

---

dadurch eine Reihe von einschränkenden Ausdrücken, wie „vorwiegend, meist, in der Regel", die solange in der Diagnose der Art logisch unzulässig sind, als es sich nicht um wirkliche Variationen handelt. Man kann solche Formen wohl unter den Varietäten aufführen, weil man vielfach durchaus unsicher darüber bleibt, ob ihre Eigentümlichkeiten erblich geworden sind oder nicht. Nimmt man das erstere an und glaubt man an ein Fortbestehen der betr. Form (meinetwegen der var. decipiens Sagorski bei R. rubiginosa), dann wird man schliesslich gezwungen sein, solche Rosen als Unterarten oder dgl. vom Kreise der eigentlichen Art auszuschliessen und ihnen eigene Diagnosen zu geben. Das braucht aber nicht zu geschehen, wenn man mit Grund annimmt, dass solche Abnormitäten in verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten immer wieder vorkommen, weil die Bedingungen hiefür oder die inneren und äusseren Ursachen gelegentlich immer wieder eingreifen, ohne das Gefüge der Art selbst zu lockern.

[1]) P. Parmentier: Recherches anatom. et taxinomiques sur l. ros. (Annal. sc. nat. 1898).

[2]) Nach den Prioritätsgesetzen müsste diese Varietät wohl heissen var. venusta (Sagorski) R. Keller. Doch mag die von der Synopsis angewandte Bezeichnung bleiben, um Unklarheiten zu vermeiden.

[3]) Bei der Berger Rose sind die Brakteen ganz besonders stark entwickelt und wie die Blätter seidig behaart; die Stacheln etwas ungleich an Grösse; die Blattzähne tief und scharf eingeschnitten, mehrfach bedrüst; die Inflorescenz reichblütig. Wenn nicht die Blütenstiele sehr kurz und die Stacheln etwas gebogen wären, müsste man die Rosenform von Berg zur var. cristata Chr. (= var. Andrzejowskii Déséglise) der R. tomentosa rechnen. Offenbar ist der Unterschied zwischen den beiden Formen ein fliessender. Sagorski schreibt direkt: „Die R. venusta .... steht einigen Formen der folgenden Gruppe" — der Tomentosae — „und der var. subvillosa Chr. und der var. cristata Chr. sehr nahe" (Rosen d. Fl v. Naumburg S. 9f.). Die var. subvillosa hält er sogar für eine Form seiner R. venusta.

Rosa tomentosa Smith.

Starker Strauch mit verlängerten Ästen. Stacheln ± gebogen, nie krummhakig, mit breitem Grunde. Blättchen breit oval bis elliptisch; Zähne breit, mit kurzer Spitze; Tragblätter nicht stark entwickelt. Blütenstiele bis 1 × länger als die Kelchbecher. Kelchblätter nach dem Verblühen abstehend bis aufgerichtet; abfällig bis subpersistent. Corollen ziemlich klein, meist kürzer als die Kelchblätter; fleischfarben. Scheinfrüchte kugelig bis oval. Die allgemeine Bedrüsung schwächer wie bei R. pomifera.

Übersicht der i. G. k. Formen:

Wie schon oben bemerkt wurde, trennen wir von der eigentlichen R. tomentosa, welcher die voranstehende Definition gilt, als Unterart mit mehreren abweichenden und zur vorigen Gruppe, der R. pomifera, überleitenden Merkmalen die R. scabriuscula H. Braun ab. Eine anschauliche Gruppierung der von der R. tomentosa dann noch übrig bleibenden Formen bietet trotzdem wegen der zahllosen Übergänge und der bei den Autoren herrschenden Unsicherheit der Beschreibung fast unübersteigliche Schwierigkeiten. Ich gliedere, ähnlich wie es bei der R. canina, dumetorum, glauca geschieht, in drei Formenkreise, die immer stärkere Zahnung und Bedrüsung der Blättchen aufweisen.

a) Formenkreis der var. *cinerascens (Dumortier) Crep.* (Blättchen ganz oder sehr vorwiegend einfach gezahnt):
   var. *cinerascens (Dumortier) Crep.*
      f. *subduplicata Borbas*[1])

b) Formenkreis der var. *subglobosa (Smith) Carion* (Blättchen grob doppelt gezahnt):
   var. *subglobosa (Smith) Carion*
      f. *dimorpha (Déséglise) R. Keller*
      f. *fallax mihi*[2])
      f. *anceps mihi*[3])
      f. *Billotiana Crep.*
   var. *typica Chr.*

c) Formenkreis der var. *Seringeana Dumortier* (Blättchen fein mehrfach gezahnt):

---

[1]) Die f. subdupl. Borb. ist von der var. subglobosa des nächsten Formenkreises nicht scharf zu trennen. Nach **Baker** (A monograph of the british roses, 1869, p. 217) unterscheiden sich die var. cinerascens und subglobosa lediglich durch einfache oder doppelte Zahnung. Da aber auch die subglob. hie und da einfache Zähne besitzt (R. Keller Syn. S. 84), so muss man der f. subduplicata Borb. jene Rosen zuschreiben, die in dieser Beziehung eine Mittelstellung einnehmen. Um zu einem Resultat zu kommen, habe ich alle Rosen unter die f. subdupl. subsumiert, welche durchschnittlich nur die Hälfte der Zähne und weniger mit einem Nebenzähnchen versehen zeigten; die reicher gezähnten rechnete ich der var. subglob. zu.

[2]) Fallax = trügerisch, wegen der unregelmässigen Bedrüsung der Blättchen.

[3]) Anceps = zweideutig, wegen der Mittelstellung dieser Rose zw. der var. subglobosa und var. cristata Chr. Die f. anceps ist eine jener Rosen, die einen beim Bestimmen zur Verzweiflung bringen wegen ihres schwankenden Charakters.

var. *Seringeana Dumortier*[1])

f. *poecilacantha mihi*[2])

var. *cuspidatoides Crep.*[3])

d) Subspecies *scabriuscula (H. Braun) mihi*[4])

(Stacheln vorwiegend gerade und an der Basis nicht auffällig verbreitert. Blättchen fein mehrfach gezähnt und drüsig, auch an der Unterseite ± drüsig. Blütenstiele lang, mindestens $1\,1/2\times$ so lang wie die Frucht. Kelchzipfel nach der Blüte aufgerichtet und anscheinend persistent. Griffel wollig.)

var. *vera mihi*[5])

var. *farinosa (Bechstein) Séringe*

var. *umbelliflora (Swartz) Crep.*[6])

---

[1]) Ich folge der Autorität H. Brauns (in G. Beck v. Mannagetta: Fl. v. Niederösterreich S. 814), wenn ich die var. Seringeana für identisch mit der var. cuspidata Godet und pseudocuspidata Crep. halte und die Priorität wie oben entscheide.

[2]) Der Name ist abgeleitet von *ποίκιλος*, mannigfaltig, und *ἄκανθα*, Stachel.

[3]) Dagegen kann ich nicht mit H. Braun und A. Schwarz (Fl. v. Nbg. S. 563) finden, dass die var. cuspidatoides Crép. verschiedene Formen der Braun'schen Art scabriuscula in sich begreife. Das war allerdings die Ansicht von Scheutz und Borbas (Primit. monogr. ros. imp. Hung. p. 520), aber nicht von Crépin. Denn Braun schreibt der letztgenannten aufrechte, an der Frucht ausdauernde Kelchzipfel zu, während Crépin von seiner var. cusp. schreibt, die Kelchblätter seien „nach der Blüte bloss ausgebreitet, dann abfällig" (Primit. mon. ros. 2. fasc. p. 128). — Weil Crépin im Tabl. anal. von 1893 bereits die R. cuspidatoides als Varietät der R. tomentosa aufführt, muss ihm der volle Autorname bleiben. Dasselbe gilt für analoge Fälle.

[4]) Die R. scabriuscula ist nach Abbildung und Beschreibung bei Smith und Baker zu unbestimmt gehalten, was auch Crépin betont (Primit. monogr. ros. 6. fasc. p. 93). Bloss dieses steht bei Smith fest, dass die scabriusc. gerade, schlanke Stacheln hat und weniger reich behaart ist wie andere Tomentosen. Von der Abfälligkeit oder Persistenz der Kelchzipfel ist nicht die Rede. Crépin urteilt an obiger Stelle von dieser Rose, dass sie eine Übergangskategorie sei, die wohl mehrere Varietäten in sich begreife. Erst H. Braun gibt eine präzise Definition in dem Artikel: „Über einige in Bayern und dem Herzogtum Salzburg wachsende Formen der Gattung Rosa" (11. Bericht der botan. Vereinigung Landshut, 1889, S. 119 ff.). Ich acceptiere die Deutung Brauns, setze aber seine Art R. scabriusc. zu einer Unterart herab, weil sie durch Übergänge mit R. tomentosa zusammenhängt (es kommen vor z. T. gebogene Stacheln, gerade Stacheln mit verbreiteter Basis, weniger deutlich aufgerichtete Kelchzipfel, bloss stark haarige Griffel u. dgl.). Die Behauptung Brauns, die Formen der scabriusc. hätten ganz gerade Stacheln, darf überhaupt nicht urgiert werden; die Stacheln sind kaum jemals so vollkommen gerade wie bei der pomifera, sondern wenigstens bei einer Minderzahl von Achsen häufig gegen die Spitze zu leicht geneigt. Für das Übrige verweise ich auf die Ausführungen H. Brauns selbst. Christ und R. Keller weichen in ihrer Definition der scabriuscula bedeutend von H. Braun ab; auf welches Fundament sie sich dabei stützen, ist mir unbekannt. Die Rose Christs erinnert mehr an die var. Seringeana Dum. oder cuspidatoides Crep. — **Déséglise** (Revision de la sect. Tomentosae, 1866, p. 32 sq.) stimmt mit H. Braun überein.

[5]) Im Bereich der R. tomentosa gibt es schon eine f. typica. Es darf also nach „Internat. Reg. d. Nomenkl. 1905" Art. 29 der gleiche Name nicht noch einmal verwendet werden. Ich musste deswegen die var. typ. H. Br. durch var. vera (= wirkliche) ersetzen und a fortiori die f. typica H. Br. durch f. communis mihi.

[6]) Wenn die R. umbelliflora Swartz wirklich zurückgeschlagene und abfällige Kelchblätter hätte, wie R. Keller in der Syn. annimmt, so müsste die hier angemerkte Rose einen andern Namen erhalten. Nach Braun und J. B. v. Keller („Nachtrag zur Flora Niederösterreichs" v. Halacsy u. Braun, Wien 1882, S. 253) sind die Kelchblätter aufrecht und bleibend. Die Originaldiagnose bei Scheutz (Bidrag etc. 1873) war mir nicht zugänglich. Borbas, der in solchen Fragen immer sehr zuverlässig ist, versichert jedoch (Primit. monogr. ros. imp. Hung. p. 520), er

var. *cristata Chr.*
var. *subvillosa Chr.*
f. *communis mihi* [1])
f. *pegnesensis H. Braun.*

Diagnosen:

1. Var. *cinerascens:* Blättchen breiteiförmig, weichfilzig behaart; unterseits drüsenlos. Blütenstiele stieldrüsig. Griffel behaart. Scheinfrüchte kugelig bis eikugelig.
2. F. *subduplicata:* Blattzähne öfter, bis zur Hälfte aller Zähne, mit drüsigem Nebenzähnchen.
3. Var. *subglobosa:* Blättchen oval; weichfilzig; die wenig tiefen Zähne leicht in Kerbung übergehend, manche nur einfach; Subfoliardrüsen fehlen. Kelchblätter nach der Blüte flach ausgebreitet, bald abfällig. Scheinfrüchte kugelig.
4. F. *dimorpha:* Blättchen schmal elliptisch oder schmal eiförmig.
5. F. *fallax:* Blättchen schmal eiförmig mit scharfer Spitze; die meisten ohne Drüsen, einzelne aber mit Drüsen auf der Unterseite und sogar der Oberseite.[2])
6. F. *anceps:* Stacheln ungleich, pfriemlich, aber gebogen. Blättchen oval bis breitoval; die grössten mit herzförmigem Grund 7 cm lang und 5 cm breit; Drüsen wie bei f. fallax.[3])
7. F. *Billotiana:* Blüten tragende Zweige oberwärts mehr oder minder stark behaart. Blütenstiele etwas behaart.
8. Var. *typica Chr.:* Scheinfrüchte oval bis länglich.
9. Var. *Seringeana:* Die ovalen Blättchen in eine lange Spitze ausgezogen; unterseits reichdrüsig, zuweilen auch Drüsen auf der Oberseite. Blütenstiele 3 bis 4 × länger als die Kelchbecher. Griffel schwach behaart bis borstig. Kelchzipfel abfällig. Scheinfrüchte wenig drüsig; eiförmig bis eikugelig.[4])
10. F. *poecilacantha:* Stacheln äusserst verschieden: die grossen stark gebogen bis gerade, von verschiedener Länge; dazu mehrfach kleinere meist drüsentragende gerade Borsten unter der Inflorescenz. Griffel borstig behaart.[5])

---

habe schwedische Originalexemplare gesehen; sie hätten „aufrechte und persistente Kelchblätter"; Rosen mit zurückgeschlagenen Sepalen seien vielleicht R. pseudocuspidata Crep. Scheutz selbst schrieb nach Borbas in einem Brief an ihn seiner R. umb. aufrechte Kelchblätter zu.

[1]) Communis, gemein.

[2]) Zur Ergänzung der Diagnose diene: Kelchblätter zurückgeschlagen, bald abfällig. Griffel schwach behaart. Scheinfrüchte kugelig, lang gestielt, reich bedrüst und bestachelt. — Es handelt sich um eine Übergangsform gegen die var. Seringeana Dum. hin.

Lat. Diagnose: Foliola anguste ovata, in apicem acutum producta; pleraque glandularum expertia, nonnulla vero glandulis non solum in inferiori sed etiam in superiori parte obsita. Cetera ut in var. subglobosa.

[3]) L. D.: Aculei longitudine impares, exiles, sed incurvati. Foliola ovata aut late ovata cum basi cordiformi, usque ad longitudinem 7 cm et latitudinem 5 cm protracta; eorum glandulae ut in f. fallaci.

[4]) Crépin legt in der Beschreibung seiner R. pseudocuspidata (Primit. monogr. ros. 6. fasc. p. 753 sq.) Gewicht auf die „ovalen" Scheinfrüchte. Ich habe die Diagnose nach seinen Angaben korrigiert.

[5]) L. D.: Aculei staturae diversissimae: majores vel recti vel curvi neque longitudine aequales; adduntur passim setae glandula praeditae praesertim sub inflorescentia. Styli hirsuti.

11. Var. *cuspidatoides:* Blättchen oval bis breitoval. Kelchzipfel subpersistent, schliesslich abfällig. Griffel stark haarig bis wollig. Scheinfrüchte kugelig bis eikugelig.
12. Var. *vera:* Blättchen mittelgross, elliptisch, zum Blattstiel verschmälert oder schmal zugerundet; oben nur zerstreut, unten dicht behaart,[1]) unterseits reichdrüsig. Krone meist blassrosa. Scheinfrüchte kugelig bis eikugelig.
13. Var. *farinosa:* Strauch niedrig, gedrungen. Blättchen klein, eiförmig; sehr kurz und fein mehrfach gezähnt; oben grau, unten weissfilzig. Blütenstiele drüsenarm bis nackt;[2]) desgleichen die kugeligen oder eikugeligen Scheinfrüchte. Kelchzipfel kurz.
14. Var. *umbelliflora:* Blättchen mittelgross, lanzettlich, beiderseits zugespitzt und dicht behaart; unten dicht drüsig; zuweilen mit einigen Superfoliardrüsen. Scheinfrüchte oval.
15. Var. *cristata:* Blättchen mittelgross bis gross; breit oval; äusserst tief und steil gezähnt. Kelchblätter lang. Scheinfrüchte kugelig oder eikugelig, weichstachelig.
16. Var. *subvillosa:* Blättchen mittelgross, breit oval bis rundlich; beiderseits von der starken Behaarung seidig glänzend. Scheinfrüchte meist glatt, kugelig.
17. F. *communis:* Die Subfoliardrüsen schwächer entwickelt. Corolle tief rosa.
18. F. *pegnesensis:* Die Blättchen reicher drüsig. Corolle blass rosa.[3])

Standorte:

Ad 2. Oberhalb Rebdorf b. E. (Dolomit 490 m)
Bei Inching
An Dolomitfelsen oberhalb der Brunnmühle b. Walting a. A.
Bei Walting a. A.
Neben der Eichstätter Strasse beim Affentaler Wirtshaus

---

[1]) Den Satz über die Behaarung habe ich aus der Definition der R. scabriuscula durch Smith-Baker genommen.

[2]) Die Originaldiagnose bei Rau (Enumeratio ros. c. Wirceb. sp. cresc. p. 147 sqq.) sagt über die Drüsigkeit der Blütenstiele und Früchte nichts Bestimmtes; denn „glatt" (in der Bechstein'schen Diagnose) und „glaber" (im eigentlichen Rau'schen Texte) heissen zunächst „haarlos", dann allerdings auch „drüsenlos". Im Zusammenhange kann bei Rau glaber nur haarlos bedeuten, denn er schreibt von den Blütenstielen: „Pedunculi superne glabri, basi pubescentes", die Blütenstiele sind oben haarlos, unten flaumig. Wie er ferner sich ausdrückt, tragen die Blättchen auf Haupt- und Seitennerven der Unterseite Drüsen; die Scheinfrüchte sind eikugelig. Die sonstige Beschreibung Rau's entspricht mehr der Definition, welche H. Braun von seiner R. scabriuscula überhaupt gibt. Erst Christ (S. 98 f. der Ros. d. Schw.) verleiht der Definition von var. farinosa den gewöhnlich angenommenen näheren Inhalt. Er nennt die Blütenstiele „zerstreut stieldrüsig", womit er Recht haben dürfte. Der Satz jedoch, die Blättchen seien „mit körnigen Subfoliardrüsen dicht und gleichmässig überzogen gleich einer sehr drüsigen Rubiginosa", tut dem Texte Rau's Gewalt an. M. Schulze (Jena's w. Ros. S. 4) rechnet gar Rosen „mit sehr kurzen Blütenstielen" und mit kurzen, von den sehr entwickelten Brakteen überragten, „stacheldrüsigen Blütenstielen" zur var. farinosa Chr. (= R. far. Bechstein-Rau). Das widerspricht dem Texte von Christ und Rau; die betr. Formen scheinen in den Bereich der R. mollis oder omissa zu gehören.

[3]) Die Diagnosen d. beiden Form. nach H. Braun: „Über einige in B. w. Formen d. G. Rosa" S. 121.

α Bei Hechlingen am Hahnenkamm (Schneid!)
Umgebung von Berg b. Neumarkt Obpf.
Jurakalk b. Laaber (Killermann!)

Ad 3. Dolomitfelsen ob Wasserzell b. E.
An der Strasse Schernfeld-Schönfeld
Eingang des Heimbacher Tales b. Greding (Doggerlehm 400 m)
Am Fusssteig Badanhausen-Haunstetten (Malm 460 m)
An Strasse Wintershofen b. Berching-Holnstein (Malm 530 m)
Wald am Mittelmarterhof b. Pappenheim (530 m Prechtelsbauer!)
Mariahilfberg b. Neumarkt Oberpf. (Fl. v. Nbg.)
Sperlasberg und Ruine Velburg (Fl. v. Nbg.)

Ad 4. Waldrand links der Altmühl zw. Ilbling und Kinding (Malm 420 m)
Bergwand b. Enkering i. Anlautertal (Dolomit 450 m)
Zw. Berg b. Neumarkt und dem „schwarzen Holz" (Liaslehm 450 m)

Ad 5. B. Rohrbach an der rechten Talwand des Trockentales gegenüber Mauern (Dolomit 480 m)

Ad 6. Rand einer Schlucht des Frauenbergs b. E. (Plattenkalk 520 m)

Ad 7. Wallersdorfer Anger b. Altdorf[1]) (Scherzer!)
Zw. Grünsberg und Prackenfels (Scherzer!)

Ad 8. Bei Gerolfingen am Häselberg (Fl. v. Nbg.)

Ad 9. Nähe der Brunnmühle b. Walting a. A.
Am Wirtsberg b. Walting a. A. (Dorr!)
Südwestl. von Berching (Doggersand)
Am Mühlberg b. Pappenheim (Fl. v. Nbg.)
Hobelsbude b. Ammerbach i. Ries (Schneid!)

Ad 10. Waldsaum b. Emskeim (Malm 500 m)
An Strasse Möhren-Treuchtlingen (Schneid!)

Ad 11. An der Strasse zw. Hofstetten und Pfünz (Malm, Schneid!)
Westabhang d. Schlosses Sandsee b. Pleinfeld (Keupersand, Schneid!)

Ad 12. β Oberhalb der Kiesgrube am Eingang d. „Anlage" E.
γ Am Weg Riedelshof-Altenberg b. Kipfenberg (Malm 500 m)
An der Strasse i. Birktal b. Kipfenberg (Schneid!)
δ Links von d. Schafhausener Mühle i. Anlautertal (Malm 430 m)
ε Thann b. Riedenburg
Am Nagelberg u. sonst b. Treuchtlingen (Fl. v. Nbg.)
Waldrand a. d. Strasse Mannholz-Liebenstadt b. Heideck (Doggersand 470 m, Schneid!)
Um Breitenbrunn (Fl. v. Nbg.)

Ad 13. ζ Am linken Hang d. Rosentals b. E. (Malm 440 m)
η Mehrfach an d. Strasse zw. Kaserne b. E. u. Landershofen
ϑ Talgrund zw. Pfünz u. Eitensheim (Schneid!)
Bei Walting a. A.

---

[1]) Gemeint ist Altdorf b. Nürnberg. Ich habe es hieher gezogen wegen seiner Lage am Nordwestabhang des Neumarkter Jura.

Am linken Hang d. Schambachtales b. Kipfenberg zw. Loh- und Forstermühle (Alluvium 390 m)
Im hintersten linken Ast d. Schambachtales (430 m)
Waldsaum zw. Riedelshof u. Altenberg (Schneid!)
Ad 14. Bei Walting a. A.
Am Nagelberg b. Treuchtlingen (540 m Prechtelsbauer!)
Ad 15. Schlucht d. Schelmenbergs — linke Talwand — b. E. (Dolomit 480 m)
$\varkappa$ Desgleichen
Am Eichelberg b. Breitenbrunn (Fl. v. Nbg.).
Ad 17. Hessental b. E.
λ Mehrfach b. Walting a. A. (Dorr!)
Am Weg zw. Pfalzpaint u. d. Steinbrüchen (Dorr!)
Bei Isenbrunn
In Menge an d. Strasse St. Veit-Stopfenheim (Grenze Lias-Keuper)
Ad 18. μ Häufig in Schlucht zw. Adamsberg u. Ochsenkeller b. E.

Zwischenformen: Von den im Vorstehenden angeführten Rosen tragen viele Charaktere an sich, durch die sie Verbindungen zwischen verschiedenen unserer systematischen Gruppen herstellen. Besonders gilt dies von den Exemplaren der Unterart scabriuscula. Die Rose α ist die Mittelform gegen die subsp. scabriuscula hin, weil ihre Stacheln fast gerade sind. Die Rosen β und δ neigen gegen die var. cuspidatoides Crép., die eine wegen der schwächer persistenten Kelchzipfel, die andere wegen der etwas gebogenen Stacheln. γ hat wenige oder keine Drüsen am Blütenstiel und ziemlich kleine Blättchen ähnlich der var. farinosa. Dagegen zeigt die farinosa ζ öfter ziemlich reiche Drüsen an den Blütenstielen. Rose ε bildet wegen ihrer grossen Blätter den Übergang zur var. cristata. Strauch η trägt viele etwas gebogene Stacheln, die gegen den Formenkreis c) hinweisen. Am kompliziertesten verhält sich $\varkappa$: Unter Vorherrschen der Merkmale von var. cristata sind die Blütenstiele drüsenleer oder drüsenarm gleich der var. farinosa, und die sekundären Zähnchen der Blattränder so seicht, wie wir es sonst nur bei der var. subglobosa gewahren. Eine Rose unter λ hat so ausgebildet spatelige Kelchzipfel wie die var. capnoides Kerner, Stück μ wieder die Blütenstiele der typischen var. farinosa. Offenbar zeigen sich die Varietäten der subsp. scabriuscula am wenigsten scharf von einander getrennt und werden auch die Beziehungen der ganzen Unterart zu den übrigen Formen der tomentosa nicht vermisst. *Πάντα ῥεῖ.*

Im Gebiete gehört die ***R. tomentosa*** zu den an warmen sonnigen Stellen fast überall vorkommenden Rosen; am seltensten tritt sie im Neumarkter Jura auf. Zuweilen zeigt sie in ausgedehnten Hecken Massenbildung; gewöhnlich steht sie jedoch an Häufigkeit hinter den Caninen und auch Rubiginosen zurück. Im Bezirke dominieren die reicher gezähnten und bedrüsten Formen. Am häufigsten gewahrt man 3 Gruppen: 1. Die var. subglobosa mit der f. subduplicata der var. cinerascens, 2. die var. Seringeana, 3. die Unterart scabriuscula; diese ist im Eichstätter Jura unter allen die häufigste, was übrigens wohl auch vom übrigen Nordbayern gilt.

Sectio IV: Rubiginosae D.C.

Stacheln vorwiegend gleichförmig; die gewöhnlich vorhandenen gross, gebogen bis hakig gekrümmt, allmählich in den scheibenförmigen Grund verbreitert. Die mittleren Laubblätter der Blütenzweige meist 7zählig; Blättchen klein bis mittelgross, mit zusammengesetzter Zahnung; nicht filzig, aber wenigstens unterseits etwas behaart; unterseits sehr reich mit stark riechenden Drüsen ausgestattet. Inflorescenz mehrblütig.

Im Gebiete und in ganz Deutschland kommen 4 Arten vor, die zu dieser Sektion gehören. Im Mittelmeergebiet und in Vorderasien finden sich noch weitere 6 Arten,[1]) nämlich die R. caryophyllacea Besser, glutinosa Sibthorp et Smith, sicula Trattinik, Serafini Viviani, ferox M. v. Bieberstein und asperrima Godet. Die exotischen Arten unterscheiden sich von den unsrigen im allgemeinen durch mehr heteracanthe und weniger hakige Stacheln. Unsere 4 Arten bilden 2 Gruppen, die sich gegenseitig ziemlich scharf ausschliessen durch die Blattform, den Geruch der Blattdrüsen, die Bedrüsung der Blütenstiele und die Kronenfarbe. In jeder Gruppe weichen die beiden zu ihr gehörigen Rosen in ganz analogem Sinne von einander ab, nämlich im Wuchs, in der Behaarung der Griffel und in der Stellung und Persistenz der Kelchblätter. Im übrigen gleichen sie sich derart und sind auch durch Mittelformen so einander genähert, dass es zweckmässig erscheinen dürfte, sie in je einer Gesamtart unter dem Namen der wichtigsten Art zusammenzufassen. Christ errichtete in seiner Sectio Rubigineae zwei Subsektionen: Rubiginosae und Sepiaceae. Diese decken sich mit unseren beiden Gruppen (Gesamtarten). Eine derartige Teilung in Subsektionen, wie Christ sie vornimmt, scheint weniger zweckmässig mit Rücksicht auf eine systematische Gliederung der ganzen Gattung Rosa und Sectio Rubiginosae, weil bei Berücksichtigung der exotischen Arten doch eine andere Einteilung nach Subsektionen notwendig sein würde.

Gesamtart Rosa rubiginosa L.

Die grossen Stacheln zuweilen schwach gekrümmt. Blättchen klein bis mittelgross; breitoval bis rundlich, in den Blattstiel abgerundet oder kurz verschmälert; Zahnung offen, kurz, reichlich bedrüst, die Subfoliardrüsen fein nach Äpfeln riechend. Blütenstiele reich mit Stieldrüsen besetzt. Die kleinen Kronen rosa bis tiefrosa oder purpurn.

Einzelart Rosa rubiginosa L.

Strauch von untersetztem Wuchs. Stacheln öfter zweifach, die grossen Stacheln öfter schwach gekrümmt. Kronen regelmässig tiefrosa. Blütenstiele kurz (1—1,5 cm lang); Brakteen gut entwickelt. Kelchblätter subpersistent. Griffel ein kurzes Köpfchen, behaart bis wollig. Scheinfrüchte vorwiegend kugelig und eikugelig.

[1]) Bei unserer mittelweiten Fassung des Umfanges der Art.

Übersicht der i. G. k. Formen:[1])

a) Formenkreis der var. *umbellata (Leers) Chr.* (Bestachelung ungleich, bes. an den Jahrestrieben):

var. *umbellata (Leers) Chr.*
f. *echinocarpa (Ripart) Borbas*
f. *dimorphacantha (Martinis) Borbas*
var. *horrida Lange*
var. *calcophila H. Braun*
var. *pimpinelloides Chr.*
f. *spinosissima Bräucker.*

b) Formenkreis der var. *comosa (Rip.) Dumortier* (Bestachelung gleich, neben den hakigen Stacheln sehr selten Borsten):

var. *comosa (Rip.) Dumortier*
f. *apricorum (Rip.) Borbas*[2])
f. *comosella (Déséglise et Ozanon) H. Braun*
f. *acanthophora J. B. v. Keller*
var. *glabriuscula Petermann*
f. *decipiens Sagorski*
var. *jenensis M. Schulze*
var. *microphylla R. Keller*
f. *parvifolia Rau*
f. *rotundifolia Rau*
f. *densa (Timbal-Lagrave) Borbas*
f. *minuscula (Ozanon et Gillot) Crep.*
f. *subcuneata Burnat*
var. *pseudohystrix Chr.*
var. *flagellaris Chr.*

c) Subspecies *columnifera*[3]) *mihi* (Griffel als Säulchen verlängert, oft kahl):

---

[1]) Ich habe die Formenkreise und womöglich auch die Formen innerhalb derselben so geordnet, dass die Rosen mit den am meisten aufgerichteten Kelchzipfeln, der stärksten Heteracanthie und den kürzesten, wolligen Griffelköpfchen den Anfang machen und diejenigen mit abfälligeren Kelchzipfeln, einerlei Stacheln und verlängerten kahlen Griffeln den Schluss. Diese leiten die Übersicht gegen die R. micrantha hin.

[2]) Die f. typica H. Braun und die f. apricorum (Rip.) Borbas unterscheiden sich nur so unbedeutend voneinander, dass ich im folgenden Standortsverzeichnisse die von A. Schwarz in Fl. v. Nbg. angegebenen Fundorte der f. typica H. Br. zur f. apric. rechne. Das Vorkommen von Nadelstacheln und Drüsenborsten ist bei der f. apricorum wie der var. comosa überhaupt nichts weniger als häufig, geschweige denn konstant. Ripart sagt allerdings von seiner R. comosa, dass die Blütenzweige mehr oder minder drüsenborstig seien, aber schon Crépin bemerkt auf S. 138 des fasc. 6. der Primit., dass dieses Merkmal auch an Originalexemplaren Riparts häufig nicht zutreffe. Das Gleiche gilt nach Crépin von der R. apricorum, der bloss Déséglise Drüsenborsten an den Blütenzweigen zuschreibe.

[3]) Columnifer, Säulentragend, von dem Griffelsäulchen so benannt. Lat. Diagnose: Styli in columellam protracti, saepius glabri. — Vgl. zu c) Anm. 2 S. 41.

Ich führe diese Unterart ein, da ähnliche Formen, und zwar nicht bloss solche mit kahlen Griffeln, im Bezirke wie in ganz Deutschland ziemlich häufig vorkommen. Diese Unterart leitet

var. *macrostyla*[1]) *mihi*
f. *comosoides*[2]) *mihi*
f. *paupercula*[3]) *mihi*
var. *liostyla Chr.*
var. *Gremlii Chr.*

Diagnosen:

1. Var. *umbellata:* Kräftiger, kurzästiger Strauch. Ungleichartige Bestachelung namentlich am unteren Teil der Jahrestriebe (Bodenschösslinge) scharf ausgesprochen. Blättchen gut mittelgross. Inflorescenz in der Regel reichblütig. Blütenstiele drüsig und stachelig. Griffelköpfchen stark haarig bis wollig. Scheinfrüchte kugelig bis eikugelig.
2. F. *echinocarpa:* Scheinfrüchte dicht stieldrüsig und stachelborstig.
3. F. *dimorphacantha:* Die schwachen hakigen Stacheln der blütentragenden Zweige dicht unter dem Blütenstand mit zahlreichen mehr oder minder geraden borstlichen Stacheln untermischt.
4. Var. *horrida:* Schössling sehr stark mit grossen hakigen und kleineren, schwach gekrümmten bis geraden Stacheln bewehrt. Auch blütentragende Zweige, Blattstiel, Blütenstiele und Kelchbecher dicht mit langen drüsenlosen und drüsentragenden nadelförmigen gelben Stacheln bekleidet. Blüten einzeln.
5. Var. *calcophila:* Die Blütenstiele zum Teil stieldrüsig zum Teil drüsenlos. Die Kelchbecher ohne Drüsen und Stacheln; Rücken der Kelchblätter dicht drüsig. Griffel wollig. Scheinfrüchte eikugelig bis eiförmig.[4])
6. Var. *pimpinelloides:* Zwergstrauch, kaum 3 dm hoch. Blättchen so klein oder kleiner als diejenigen der R. pimpinellifolia; fast kahl. Blüten klein. — An der typischen Form sind die Blütenstiele drüsenarm und stachellos; die Scheinfrüchte klein, länglich.
7. F. *spinosissima:* Blütenstiele und Scheinfrüchte dicht mit scharfen und langen Borstenstacheln besetzt.[5])
8. Var. *comosa:* Äste oft etwas verlängert. Blättchen mittelgross bis klein. Blütenstiele stieldrüsig, meist ohne Stacheln. Inflorescenz gewöhnlich armblütig.

---

zur Rosa micrantha hin, besonders wenn die Griffel auch noch kahl und die Kelchblätter unentschieden aufgerichtet sind. Selbstverständlich hängt sie aber durch die übrigen Merkmale mit der echten R. rubiginosa zusammen und zwar am meisten mit dem Formenkreis der var. comosa. Solche Unterarten, welche zwischen Einzelarten einer Gruppe vermitteln, werden wir auch später kennen lernen. — Die var. fallax R. Keller würde ich als Form zu meiner var. macrostyla ziehen.

[1]) Von *μακρός*, lang, und *στῦλος*, Griffel.

[2]) Der Name besagt: ähnlich der var. comosa (wegen der ausgebreiteten, bald abfälligen Kelchzipfel).

[3]) Pauperculus, armselig.

[4]) Diese Form ist kein Bastard, wie in der Fl. v. Nbg. als möglich angedeutet wird. Am Eichstätter Fundorte trägt diese Rose eine sehr dichte doppelte Bestachelung mit grossen hakigen und kleinen geraden Stacheln sowohl an den Schösslingen wie an den meisten blütentragenden Zweigen. Insofern verrät sie Verwandtschaft mit der var. horrida Lange.

[5]) Die hiesigen Exemplare haben eikugelige bis eiförmige Scheinfrüchte. **Bräucker** erwähnt von der Gestalt der Früchte nichts (vgl. S. 29 f. von „Deutschlands wilde Rosen", Berlin 1882).

Griffelköpfchen weniger wollig. Kelchzipfel meist nur ausgebreitet und weniger persistent als bei var. umbell.[1]) Scheinfrüchte der typ. Varietät oval.

9. F. *apricorum:* Scheinfrüchte kugelig. Die geringere Subpersistenz der Kelchzipfel besonders ausgeprägt.
10. F. *comosella:* Die langen an den Blütenzweigen nadelförmigen Stacheln fast gerade. Die kleinen Scheinfrüchte meist etwas verlängert.
11. F. *acanthophora:* Die Zweige mit gepaarten langen ziemlich geraden, aber doch gegen den Grund verbreiterten Stacheln bewehrt. Durchaus einblütig.
12. Var. *glabriuscula:* Subfoliardrüsen fehlen oder sind nur einzeln auf den Nerven verstreut.
13. F. *decipiens:* Blättchen beiderseits kahl, Scheinfrüchte eiförmig.
14. Var. *jenensis:* Blütenstiele, Kelchbecher und Rücken der Kelchblätter ohne Stieldrüsen. Scheinfrüchte meist kugelig.
15. Var. *microphylla:* Kleiner Strauch. Blättchen klein bis sehr klein.
16. F. *parvifolia:* Kräftige, hakig gekrümmte Stacheln.
17. F. *rotundifolia:* Sehr schlanke, oft fast gerade Stacheln. Blättchen rundlich.[2])
18. F. *densa:* Kelchbecher länglich eiförmig.
19. F. *minuscula:* An den älteren Trieben neben kräftigen gekrümmten Stacheln kleinere fast gerade. Blättchen länglich eiförmig, oft mit keiligem Grunde, unten nur am Mittelnerv zerstreut behaart.
20. F. *subcuneata:* Blättchen breit verkehrt eiförmig, am Grunde keilig verschmälert.
21. Var. *pseudohystrix:* Blättchen klein, schmal, elliptisch, teils keilig in den Grund verschmälert, teils unten zugerundet. Pflanze haarlos. Blütenstiele fein und gleichmässig stieldrüsig. Scheinfrüchte klein, kugelig.
22. Var. *flagellaris:* Strauch flattrig, Äste rutenförmig verlängert, Schösslinge bogig überhängend. Blättchen länglich keilförmig bis oval. Blütenstiele spärlich mit Stieldrüsen bekleidet. Scheinfrüchte eikugelig.
23. Var. *macrostyla:* Stacheln von einerlei Gestalt, an den Stämmen hakig, an den Blütenzweigen weniger gekrümmt. Blättchen unterseits haarig und reich drüsig. Kelchblätter nach der Blüte abstehend, bald abfällig. Griffel zu einem kleinen Säulchen verlängert, aber ± stark behaart.[3])

[1]) Die var. umbellata und comosa gehen vielfach in einander über, wie Crépin Primit. fasc. 6. S. 138 ff. nachweist. Dass die Griffelköpfchen bei comosa und apricorum weniger wollig und die Kelchzipfel weniger subpersistent sind als bei var. umbellata, behauptet Déséglise (ebd. S. 141), und habe ich auch bei hiesigen Exemplaren bemerkt. Schwächere Behaarung der Griffel lässt nach den Tatsachen der Korrelation bei Rosen auch die Persistenz oder Subpersistenz schwächer werden. Im einzelnen bleibt das Bestimmen von Exemplaren vielfach dem „Ermessen" des Einzelnen überlassen. Selbst die grössten Rhodologen haben vielfach geschwankt, denn die Formenreihen fluktuieren ebenfalls indefinit.

[2]) Bei Rau (Enumerat. ros. p. 137) heisst es: foliola subrotunda. Es ist damit nicht mehr ausgedrückt als mit dem üblichen „breitoval". Auch Crépin legt bei f. rotund. auf die Gestalt der Blättchen wenig Gewicht. Die f. rotund. ist nach ihm eine Zwergform der var. comosa, die zuweilen Stacheln und Blättchen hervorbringe ganz wie die typische comosa (Primit. fasc. 6. p. 145).

[3]) Aculei aequales, in truncis falcati, in ramis florigeris minus recurvi. Foliola subtus pilosa et valde glandulosa. Sepala post anthesin patentia, mox decidua. Styli columellam efficientes elongati, ± pilosi. (Die lat. Fassung dieser Diagnose stammt von Hrn. Scheutz und wurde — abgesehen von einer kleinen Korrektur — bereits veröffentlicht in „Mitteilungen d. bayr. botan. Gesellschaft", 2. Bd., München 1907, S. 46.)

24. F. *comosoides:* Blättchen gross, breit oval, meist kurz in den Stiel verschmälert. Blüten in reichen Corymben. Scheinfrüchte oval (eikugelig bis länglich eiförmig).[1])
25. F. *paupercula:* Strauch niedrig. Blättchen klein; breit oval, gegen den Stiel abgerundet. Armblütig. Scheinfrüchte wie bei f. comosoid.[2])
26. Var. *liostyla:* Kleinblättrig. Griffel verlängert; kahl oder nur mit vereinzelten Haaren.
27. Var. *Gremlii:* Stacheln lang, hakig. Laub gelblich. Kelchblätter nach der Blüte abstehend bis zurückgeschlagen, bald abfällig. Kronen milchweiss oder sehr blassrosa. Die verlängerten Griffel schwach behaart.

Standorte:

Ad 1. Linke Talwand b. Ochsenkeller E. (Malm 420 m)
Dolomitfelsen links d. Altmühl ob Böhming (460 m)
Linker Hang d. Anlautertales zw. Schalhaus. Mühle u. Eibwang (Malm 420 m)
Kipfenberg an Strasse nach Buch (Malm 410 m)
Schuttertal zw. Biesenhardt u. Feldmühle (Malm)
Mehrf. an linker Seite d. Labertales unterh. Holnstein (Doggersandstein 440 m)
Nordwestl. v. Eichenhofen b. Velburg (Malm 520 m)
Bei Pielenhofen (Killermann!)

Ad 2. Buchtal b. E. (mittl. Malm)
Neuerweg b. E. „ „
An Strasse Dollnstein-Haunsfeld (unt. Malm)
An Fussweg b. Dorf Buch nahe Kipfenberg (Malm 535 m)
Thann b. Riedenburg
Felsen des Tachensteins ob Riedenburg (mittl. Malm)

Ad 3. Beim Herzogkeller E. (Alluvialton 410 m)
An den Felsen von Oberhofen b. Riedenburg (mittl. Malm)
Westl. von Liebenstadt b. Heideck (Schneid!)

Ad 4. Steinbrüche beim hohen Kreuz E. (Plattenkalk 540 m)
Felsabhang im Trockental gegenüber Mauern (Dolomit 480 m)
An den Felsen von Oberhofen b. Riedenburg (mittl. Malm)

Ad 5. Am neuen Weg b. E. (Plattenkalk 515 m)
Mariahilfberg b. Neumarkt Oberpf. (unt. Malm, Fl. v. Nbg.)

Ad 7. Prinzensteig, rechte Talwand, b. E. (Malm 440 m)
Geissberg b. E. (Dolomit 470 m)

Ad 8. Linke[3]) und rechte Talwand d. Buchtals b. E. (Dolomit 470—490 m)
Neuerweg, linke Talwand, b. E.
Linke Talwand b. Ochsenkeller E.
Kirschenallee b. Prinzensteig, rechte Talwand E.
Frauenberg b. E.

---

[1]) Foliola magna, late oviformia, plerumque petiolum versus subattenuata. Corymbi floribus abundant. Receptacula fructifera ovoidea (modo breviter contracta modo longius protracta).

[2]) Frutex humilis. Foliola exigua, late ovata, versus petiolum rotundata. Flores pauci. Fructus ut in f. comosoid.

[3]) In Menge zusammen mit var. glabriuscula Peterm. f. decipiens Sagorski.

Bei Walting a. A.
Nordostseite d. Kernbergs b. Gungolding (Dolomit 480 m)
Öfter am Fussweg Kipfenberg-Pfahldorf
Bei Enkering
Zw. Greding und Landerzhofen
An Dolomitfelsen zw. Kemathen und Kinding
Bei Irfersdorf (Malm 525 m)
Zw. Neuzell und Paulushofen (ob. Malm 512 m)
Arztberg b. Beilngries (Dolomit 480 m)
Schambach b. Riedenburg (Killermann!)
Gemein b. Waltersberg
Häufig an d. linken Seite des Labertals zw. Holnstein u. Staadorf (Malm u. Dogger)
Mehrfach zw. Unterbürg, Hebersdorf und Kevenhüll b. Beilngries (Malm)
Beilngries (Malm)
Häufig um Breitenbrunn (Fl. v. Nbg.)
Waldrand zw. St. Veit und Stopfenheim (Lehm d. untern Lias)
Bei Mannholz nächst Heideck (Keupersand, Schneid)!)
Mariahilfberg b. Neumarkt Oberpf. (Fl. v. Nbg.)
Am Ottenberg b. Pilsach (unt. Malm 610 m)
Schlossberg zu Velburg (Fl. v. Nbg.)
Gemein auf dem Malm d. Münchsbergs b. Münchshofen
Bei Lappersdorf (Killermann!)

Ad 9. Bei der Kiesgrube am Eingang der Anlage E. (Kalkgeröll 430 m)
Mehrfach am neuen Weg b. E. (Plattenkalk 490 u. 500 m)
Mehrfach am Kugelberg b. E. (Dolomit 470 u. Plattenkalk 500 m)
Am Weg Riedelshof-Altenberg b. Kipfenberg (Eluviallehm 490 m)
Bei Breitenbrunn und Dürrn (Fl. v. Nbg.)
Mariahilfberg b. Neumarkt (Fl. v. Nbg.)
Am Dillberg b. Hausheim (Doggersand)
Bei Laaber (Killermann!)

Ad 10. Häufig auf unt. Malm b. Waltersberg

Ad 11. Kugelberg b. E.
Linker Talhang b. Dollnstein (Dolomit 460 m)

Ad 13. Linke Seite des Buchtals b. E. (Dolomit 490 m)
Südlicher Plateaurand nahe d. Wülzburg b. Weissenburg (mittl. Malm 610 m)

Ad 14. Keilstein b. Regensburg (Killermann!)

Ad 16. Neuerweg b. E., Nähe d. hohen Kreuzes (Plattenkalk 540 m)
Bei der Brunnmühle nächst Walting a. A. (Dorr!)
Linke Talseite b. Böhming nächst Kipfenberg (Dolomit)
Bei Kottingwörth (Dorr!)
Mehrfach an der Südseite d. Nagelbergs b. Treuchtlingen (Malm 510 m)
Edelhausen b. Laaber (Killermann!)
Saltendorf b. Burglengenfeld (Killermann!)

Ad 17. Mehrfach am Geissberg b. E. (Dolomit u. Plattenkalk)

Linke Seite d. Anlautertals b. d. Mühle Schafhausen (Malm 410 m)
Am Arztberg b. Beilngries (Malm 450 m)[1])
Linke Seite d. Labertales unterhalb Holnstein (Dogger)
Hinter dem Schlosse Möhren (Schneid!)
Südabhang d. Schlossbergs Heideck (Schneid!)
Mariahilfberg b. Neumarkt (Fl. v. Nbg.)

Ad 18. Am Weg Pfalzpaint-Pfahldorf (Dolomit 430 m)

Ad 19. Linke Seite d. Buchtals b. E. (Dolomit 490 m)

Ad 20. Kugelberg b. E.

Ad 21. Linke Seite des Buchtals b. E.
Linke Talseite zw. Prunn und Neuessing a. A.

Ad 22. Buchtal b. E.
Am Wagner'schen Steinbruch unter d. Willibaldsburg E.[2]) (Malm 420 m)

Ad 24. Am Weg vom Galgenberg gegen d. neuen Weg E. (Eluviallehm 490 m)

Ad 25. Geissberg b. E. am Weg z. hohen Kreuz (Plattenkalk 520 m)
Bei Gungolding am Weg nach Hofstetten (Dolomitblock 410 m)

Ad 26. Am Geissberg b. E. oberhalb des Wegs Wintershof-hohes Kreuz (Plattenkalk 525)
Oberhalb Kinding (Dolomit 480 m)
Trockental b. Hieting gegenüber Ellenbrunn (Alluviallehm 420 m)
Linke Talwand zw. Pappenheim und Zimmern (Malm 440 m)
Bei Laaber (Killermann!)

Ad 27. Rechte Seite d. Buchtals b. E. an Weg zur Galgenbergkapelle (Dolomit 490 m).[3])

Zwischenformen und Bemerkungen: Im allgemeinen sind die Zwischenformen in der vorstehenden Übersicht schon genügend zur Geltung gekommen. Fluktuierende Übergänge, welche das Mehr oder Minder von Stachelform, Blattgestalt, Blattbehaarung und Fruchtform betreffen, kann man überall konstatieren. Die f. decipiens Sag., var. jenensis Schulze und die im Bezirke nicht aufgefundene var. silesiaca Chr. werden am besten als Monstrositäten aufgefasst. Bei Eichstätt wächst die f. decipiens mitten zwischen einer Vegetation von var. comosa und unterscheidet sich sonst durch nichts von den typischen Rosen. Hier ist sie also offenbar eine embryonale Hemmungsbildung od. dgl. von comosa. Jedenfalls könnte das auch bei var. umbellata usw. vorkommen. Der Formenkreis der var. umbellata stellt wohl den ausgeprägtesten Typus der R. rubiginosa dar. Mit dem der comosa hängt er durch Formen dieses zweiten Kreises zusammen, welche Drüsenborsten wenigstens unter der Inflorescenz besitzen. Die var. comosa lebt unter weniger günstigen Bedingungen: es ist bemerkenswert, dass alle ausgeprägten Kümmerformen, wie f. parvifolia und rotundifolia, zu ihrem Kreise zählen. Die Unterart macrostyla mihi leitet zur R. micrantha über, zu der die var. Gremlii

[1]) A. Schwarz scheint in der Fl. v. Nbg. diese Form, welche an der Westseite des Arztberges ob Beilngries häufig vorkommt, als f. parvifolia aufzuführen (S. 559).

[2]) Die Eichstätter Exemplare weichen vom Typus ab durch stärker stieldrüsige Blütenstiele.

[3]) Diese Eichstätter Rose fruktifiziert schwach und ist deswegen der Verdacht auf Bastardierung (mit micrantha?) nicht ganz abzuweisen.

schon vielfach gerechnet wird, schliesst sich aber selbst an die Gruppe der comosa an durch meine var. macrostyla, welche noch fast wollige Griffel besitzt.

Über die geographische Verbreitung der R. rubiginosa werde ich mich im Zusammenhang mit den übrigen Arten der Sektion äussern. Von den Varietäten bez. Formenkreisen zeigt sich bei uns wie überall in Deutschland derjenige der var. comosa am verbreitetsten. Ein Einfluss von Höhenlage oder Bodenbeschaffenheit auf Varietätenbildung ist im allgemeinen nicht bemerklich; bloss die mir bekannten Standorte von Kümmerformen gehören zu den sterilsten Kalk- und Dolomithängen und sind infolge dessen im Weissjura relativ häufig.

Unter allen wilden Rosen kann man im Spätherbst die R. rubiginosa am meisten remontieren, d. h. zur zweiten Blüte schreiten sehen: Blüten und gleichzeitig reife Früchte sind bei ihr gar nichts Seltenes. Auch neigt sie auffallend zu Rückschlägen des Kelches, dessen Sepalen als gefiederte Laubblätter auftreten. Sie besitzt eine enorme Lebenszähigkeit und übersteht auf den trockenen Weissjuratriften den schlimmsten Angriffen von Sturmeswüten, Dürre, Heerdenfrass und Heckenbrand.

Einzelart Rosa micrantha Smith.

Strauch von flattrigem Wuchs. Sehr selten Heterakanthie, d. h. gerade Borsten neben hakigen Stacheln.[1] Kelchzipfel zurückgeschlagen und abfällig. Blütenstiele länger wie bei R. rubig.: 1,5—3 cm. Kronen klein, blass gefärbt: fleischrot bis weisslich. Griffel etwas säulenförmig hervorragend, kahl oder schwach behaart. Scheinfrüchte meist eiförmig, selten kugelig oder eikugelig.

Übersicht der i. G. k. Formen:[2]

a) Formen mit Behaarung auf der unteren Blattfläche:
- var. *typica Chr.*
  - f. *diminuta (Boreau) H. Braun*
- var. *permixta (Déséglise) Borbas*
  - f. *septicola (Déséglise) Grenier*[3]
  - f. *heteracantha mihi*[4]

b) Formen mit unterseits kahlen oder nur auf dem Mittelnerv behaarten Blättchen:
- var. *operta (Puget) Borbas*[5]
- var. *hystrix (Leman) Baker*
  - f. *calvescens Burnat et Gremli*

[1]) Crépin schreibt noch auf p. 21 des Tabl. anal. mit Unrecht: „Stacheln niemals mit Drüsenborsten gemischt.“ Solche Formen kommen vor, wie auch R. Keller in der Syn. angibt. An einzelnen Orten des Gebietes sind sie sogar ziemlich häufig, nur ist hier die Heterakanthie schwach und etwa der im Formenkreis der var. comosa Ros. rubigin. beobachteten entsprechend.

[2]) Bei der geringeren Verbreitung der R. micrantha im Bezirke gliedern wir sie nach dem Grade der Blattbehaarung in zwei wenig von einander verschiedene Formenkreise. Auch Crépin hält dafür, dass man die Formen der R. micr. in erster Linie nach dem Grade der Behaarung ordnen solle (Primit. monogr. ros. fasc. 6. p. 156).

[3]) Vgl. Beck's Fl. v. Niederösterreich I. S. 811.

[4]) Der Name von ἕτερος, ein anderer, ein verschiedener, und ἄκανθα, Stachel.

[5]) Schon von V. Borbas 1880 in Primit. monogr. ros. r. Hung. p. 492 als Varietät der R. micr. aufgeführt.

Diagnosen:

1. Var. *typica:* Blättchen mittelgross bis gross; breitoval, an der Basis etwas in den Blattstiel verschmälert; oberseits spärlich, unterseits dicht behaart. Scheinfrüchte eiförmig, meist ohne Stieldrüsen.
2. F. *diminuta:* kleine bis sehr kleine ziemlich schmale Blättchen. [1])
3. Var. *permixta:* Blättchen meist etwas kleiner als an der var. typ., an der Basis abgerundet; Behaarung etwas schwächer. Scheinfrüchte eiförmig bis eikugelig.
4. F. *septicola:* Scheinfrüchte kugelig. [2])
5. F. *heteracantha:* Strauch deutlich heterakanth durch Beimengung von Stieldrüsen und geraden Borsten besonders unter dem Blütenstand. Sonst wie die var. permixta. [3])
6. Var. *operta:* Blütentragende Zweige unbewehrt. Die mittelgrossen Blättchen oval, unterseits höchstens am Mittelnerv deutlich behaart. Scheinfrüchte oval.
7. Var. *hystrix:* Äste rutenförmig mit kurzen Seitenzweigen; die Blütenzweige mit gleichmässigen kräftigen Stacheln bewehrt. Blättchen klein, elliptisch, meist in den Grund verschmälert. Blütenstiele fein stieldrüsig. Kelchbecher länglich eiförmig, bald kahl bald drüsig. [4])
8. F. *calvescens:* Bestachelung häufig ungleichartig, namentlich an den blütentragenden Zweigen auch feine, nadelförmige Stacheln.

Standorte:

Ad 1. Am neuen Weg b. E. unterhalb Wintershof (Plattenkalk 540 m)
Mehrmals in der Mitte des rechtsseitigen Hanges der Wolfsdrossel b. E. (Dolomit 480 — 490 m)
Sonst am Abhange des Geissberges b. E. (Dolomit 490 m)
Bei der Kapelle auf dem Blumenberg b. E. (Plattenkalk 550 m)
Neben der Strasse im Hirschgrund b. E. (Alluviallehm 420 m)
Mehrmals am Felsabhang nächst der Brunnmühle b. Walting a. A. (Dolomit)
Oberhalb Isenbrunn b. Walting a. A. (mittl. Malm)
Auf dem Haderbuck b. Kipfenberg (Diluviallehm 450 m)

[1]) Ist Zwergform der var. typica.

[2]) In Bezug auf die f. septicola und var. permixta herrschen bei den Rhodologen Differenzen. Nach H. Braun (Fl. v. Niederöst. und Fl. v. Nbg.) hat die septic. besonders starke Behaarung, die permixta kleinere Blättchen als die typ. In der Synopsis v. R. Keller heisst die permixta grossblättriger und kahler wie die typ. Ich folge Borbas (Prim. mon. ros. imp. Hung. p. 490 und 492) sowie insbesondere Crépin (Primit. mon. ros. f. 6. p. 157 sq.), der sich selber wieder auf Déséglise bezieht. Nach ihm hat die permixta breite, aber meist kleinere Blättchen als der Typus, und die septicola unterscheidet sich von ihr höchst unbedeutend, nämlich durch die kugeligen Scheinfrüchte.

[3]) Frutex praeter magnos aculeos glandulis stipitatis atque setis rectis munitus, praesertim subter inflorescentiam (cetera ut in var. „permixta“).

[4]) Ich bemerke zur var. hystrix und zu ähnlich gelagerten Fällen, die teils schon vorhergingen, teils noch folgen werden: Es ist durchaus unnötig, stets eine eigene f. typica von der Varietät abzusondern und in Gegensatz zu weiteren unter die Varietät subsumierten Formen zu stellen. In diesem Fall gilt die Definition der Var. zugleich für die f. typica, und erklärt es sich, warum die Formen teilweise andere Eigenschaften aufweisen wie die übergeordnete Varietät. Der Gegensatz bezieht sich dann auf die in der Varietätdiagnose versteckte Diagnose der typischen Form. Die übrigen, von mir meist nicht genannten Eigenschaften von subsumierten Formen sind die gleichen wie diejenigen der Varietät und müssen aus ihrer Definition ergänzt werden.

Auf dem Michelsberg b. Kipfenberg (Dolomit 490 m)
Am Dolomitfelsen b. Mauern (Erdner!)
Waldsaum b. Haslachen nächst Neuburg a. D. (Erdner!)

Ad 2. Häufig auf dem Geissberg b. E. gegen das hohe Kreuz hin (Plattenkalk 520—540 m)
Rieder Wald b. Neuburg (Erdner!)
Auf dem Malm des Münchsberges b. Burglengenfeld

Ad 3. Dolomitfelsen am Fussweg Pfalzpaint-Pfahldorf (450 m)
Linke Seite des Anlautertals zw. Schlösslmühle u. Enkering (Malm 400 m)
Rechte Seite des Trockentals nahe Rohrbach (Dolomit 470 m)
Rosental b. Joshofen (Erdner!)
Nordöstl. v. Liebenstadt b. Heideck (Keupersand, Schneid!)
In Masse rechts ob Langental b. Sindlbach (Malm 570 m)

Ad 4. Mehrere Sträucher am obern rechten Rand d. Ochsenkellertales b. E. (Plattenkalk 520 m)
Südl. Abhang der Wülzburg b. Weissenburg (Doggerlehm 530 m)
Häufig auf dem Plateau zw. St. Veit u. Stopfenheim (unt. Lias)
Mehrfach am Waldrand zw. St. Veit u. Güntersbach

Ad 5. Nördlich unter der Frauenbergkapelle b. E. (Plattenkalk 500 m)
Hochebene am rechten Rande d. Ochsenkellerschlucht b. E. (Plattenkalk 515 m)
Rechter Abhang d. Wolfsdrossel b. E. (Grenze Dolomit-Plattenkalk 490 m)[1]
Häufig an der Südseite d. Nagelbergs b. Treuchtlingen (Malm 520 m)
Südlicher Abhang d. Wülzburg b. Weissenburg (Doggerlehm 530 m)
Häufig ob Unterwall b. Berg-Neumarkt Oberpf. (Grenze Dogger-Malm 580 m)
Mehrfach am Weg Berg-Kadenzhofen b. Neumarkt Oberpf. (Doggerlehm 470 m)
Gemein am Steinbruch und sonst rechts ob Langenthal b. Sindlbach (Grenze Dogger-Malm 520—550 m)

Ad 6. Am Odelsbach b. Berg Oberpf. (Alluviallehm)
Ob Unterwall b. Berg (Doggersandstein 520 m)[2]

Ad 7. Geissberg b. E. in Nähe d. Herzogkellers (Dolomit 460 m)[3]
Haderbuck b. Kipfenberg am Fussweg nach Pfahldorf (Dolomit 450 m)

Ad 8. Rechter Hang d. Wolfsdrossel b. E. (Grenze Dolomit-Plattenkalk 485 m).

Zwischenformen: Ausser den in verschiedenen Anmerkungen namhaft gemachten seien erwähnt solche zwischen 1. und 3. nach Blattform und Gestalt

---

[1]) Diese Rose nähert sich besonders auffällig der R. rubiginosa. Crépin, dem die Form vorlag, liess es sogar unentschieden, ob es sich um eine micrantha oder um einen Bastard micrantha × rubiginosa handle. Letzteres halte ich für ausgeschlossen, da die Rose ganz besonders fruchtbar ist und gar keine sterilen Karpelle vorkommen. Doch schliesst sie sich an die R. rubiginosa an durch folgende Kennzeichen: Fruchtstiele nur so lang wie die Früchte; diese reich mit Drüsenborsten besetzt, kugelig; die älteren Triebe heterakanth. — Ohne Zweifel können sämtliche übrige Varietäten der R. micrantha gelegentlich Heterakanthie ausbilden, so dass in meiner f. heteracantha mehrere Formen verborgen liegen.

[2]) Neigt sehr gegen die var. permixta.

[3]) Markiert nach der Blattform den Übergang zur var. permixta.

der Scheinfrüchte (mehrfach im Trockental rechts zwischen Ellenbrunn und Mauern) und zwischen 4. und 5. wegen der Anfänge doppelter Bestachelung (am rechten Hang der Wolfsdrossel b. E., beim Langenthaler Steinbruch). Die var. permixta hat wegen der runderen Blattform und der öfter vorkommenden Heterakanthie offenbare Beziehungen zur R. rubiginosa.

Man ersieht aus dem Standortsverzeichnis, dass die Rosen von der Verwandtschaft der var. typica im Süden, die von der Verwandtschaft der var. permixta im Norden überwiegen oder wie letztere selbst ausschliesslich vorkommen. Mehrfach ist Massenverbreitung der R. micrantha konstatiert.

Gesamtart Rosa elliptica Tausch.

Stacheln von einerlei Gestalt, stark hakig gekrümmt (äusserst selten mit geraden untermischt). Blättchen klein bis mittelgross, länglich elliptisch oder länglich verkehrt-eiförmig (fast rhombisch), mit auffallend keiligem Grunde; Zahnung tief, schmal, Zähne mehrfach reich drüsig gezähnelt, Zahnung längs des keiligen Grundes fehlend oder schwach ausgebildet. Subfoliardrüsen streng, etwas harzig riechend. Blütenstiele ohne Drüsen oder nur schwach bedrüst. Kronen hellgefärbt: rosa bis weisslich.

Einzelart Rosa elliptica Tausch.[1])

Strauch von untersetztem Wuchs. Griffel ein kurzes wolliges Köpfchen bildend. Blütenstiele kurz, etwa solang wie die Kelchbecher; Brakteen gut entwickelt. Kelchblätter subpersistent.[2]) Scheinfrüchte kugelig bis oval.

Übersicht der i. G. k. Formen:[3])

a) Formenkreis der var. *Billietii:*

var. *Billietii (Puget) Chr.*

f. *lanuginosa*[4]) *mihi*

f. *lugdunensis (Déséglise) Borbas.*

[1]) Diesem Namen gebührt die Priorität vor R. graveolens Grenier.

[2]) Man kann natürlich darüber streiten, ob die Kelchblätter der R. ellipt. persistent oder subpersistent seien. „Subpersistent" will in diesem wie in anderen Fällen lediglich besagen, dass keine Persistenz von dem Grade der R. pomifera oder pendulina vorhanden sei.

[3]) Auch in dieser Übersicht wurden die Formen vorwiegend nach dem Grade der Behaarung und zwar in absteigender Linie geordnet. Auf die Drüsigkeit der Blütenstiele, welche vorkommenden Falls stets eine schwache ist, auf den Mangel an Subfoliardrüsen u. dgl. darf man kein allzu grosses Gewicht legen. Formen mit kahlen hervorragenden Griffeln, welche im Bezirke nicht vorkommen (wie z. B. die var. liostyla R. Keller) würde ich zur R. agrestis und nicht zur elliptica stellen. Ob man die wichtigsten Zwischenformen zwischen diesen beiden Arten, das Gebiet der R. inodora Fries, bei agrestis oder elliptica unterbringt, wird einerlei bleiben. Ich habe entgegen Crépin und R. Keller das letztere gewählt. Denn von der R. ellipt. weicht sie in entschiedener Weise nur durch die längeren Blütenstiele ab; die anderen Merkmale der R. ellipt. sind bloss abgeschwächt: die Griffel weniger wollig, aber doch mindestens stark haarig; die Kelchzipfel unentschieden abstehend bis aufgerichtet. Christ erwähnt sie auch bei der R. ellipt. (graveolens). — Vgl. übrigens zur R. ellipt. Crépin in Primit. fasc. 6. p. 172 sqq. bes. p. 176, der auch für diese Rose das Verschwimmen der Formenkreise ineinander konstatiert und mit besonders lebhaften Worten die unnützen Anstrengungen schildert, die er gemacht habe, um die Formen streng von einander zu scheiden.

[4]) Von lanuginosus, wollig; wegen der stark behaarten Blättchen.

b) Formenkreis der var. *typica:*
var. *typica Chr.*
f. *hispida M. Schulze*
f. *cheriensis (Déséglise) Borbas.*

c) Formenkreis der var. *calcarea:*
var. *calcarea Chr.*
f. *glandulosa Sagorski*
f. *gypsophila Sagorski*
subf. *subhispida mihi*
f. *angustata M. Schulze*
f. *anadena Chr.*
var. *spinifera mihi.*[1])

d) Subspecies *inodora (Fries) mihi*[2]) (Blütenstiele 1 bis 2 × so lang wie die Scheinfrüchte. Kelchblätter nach der Blüte abstehend, früh abfallend):
var. *genuina mihi*[3])
f. *briacensis H. Braun*
f. *longipedata mihi*[4])
f. *dolomitica mihi.*[5])

Diagnosen:

1. Var. *Billietii:* Blättchen oberseits angedrückt behaart, unterseits auf der Fläche dünn-, an den Nerven dickfilzig; Blattstiel filzig. Scheinfrüchte eiförmig.
2. F. *lanuginosa:* Blättchen ziemlich gross. Blütenstiele mit feinen Stieldrüsen besetzt.[6])
3. F. *lugdunensis:* Blättchen klein bis sehr klein, vorne scharf zugespitzt. Krone rosenrot. Scheinfrüchte kugelig bis eikugelig.[7])
4. Var. *typica:* Blättchen mittelgross; Oberseite kahl oder sehr spärlich behaart, Unterseite und Rand der Blättchen fläumlich; Blattstiel filzig behaart und drüsig. Krone blassrot. Scheinfrüchte eikugelig.
5. F. *hispida:* Blütenstiele schwach stieldrüsig, manche auch nackt.
6. F. *cheriensis:* Blättchen spärlich behaart. Scheinfrüchte eiförmig bis länglich eiförmig.
7. Var. *calcarea:* Blättchen klein, starr, dicklich; im allgemeinen weniger behaart wie var. typ., auch haarlos. Krone lebhaft rosa, nur selten blass-

---

[1]) Spinifer: Dornentragend, stachelig. — Diese Rose schliesst sich unmittelbar an die var. calcarea an, zeigt aber die bei der R. elliptica hie und da vorkommende Heterakanthie in besonders auffallender Weise.

[2]) Lat. Diagnose: Pedicelli receptacula fructifera longitudine vel aequantes vel bis superantes. Sepala post anthesin patentia, mox decidua.— Vgl. Anm. 2 S. 41.

[3]) Genuinus, echt. Hier als var. genuina verwendet statt des bei der Art R. elliptica schon einmal gebrauchten typica. Meine var. genuina hat die meisten Kennzeichen der R. inodora Fries; die übrigen beiden dienten mir zur Diagnose meiner neu errichteten subspec. inodora.

[4]) Longipedatus, mit langen Füssen versehen, d. h. mit langen Blütenstielen.

[5]) Die Rose findet sich im Bezirke an Dolomitabhängen des Frankenjura.

[6]) Foliola satis magna. Pedicelli tenuibus glandulis instructi.

[7]) Ob nicht mit gewissen Formen der var. calcarea sich nahe berührend?

rosa. Kelchblätter sehr lange ausdauernd. Scheinfrüchte kugelig bis eikugelig.[1])

8. F. *glandulosa:* Blütenstiele fein stieldrüsig.[2])
9. F. *gypsophila:* Blättchen sehr klein, bräunlich, elliptisch. Krone nur von 2 cm Durchmesser.[3])
10. *Subf. subhispida:* Blütenstiele öfter etwas stieldrüsig.
11. F. *angustata:* Blättchen oft zweimal so lang als breit, beiderseits allmählich und gleichmässig verschmälert; Zahnung sehr steil.
12. F. *anadena:* Subfoliardrüsen fehlen auf der Fläche oder den Nervillen; einzelne sind auf den Nerven verstreut.[4])
13. Var. *spinifera:* Strauch niedrig (1 m). Jahrestriebe dicht heterakanth bestachelt mit grossen hakig gekrümmten, kleineren gekrümmten und geraden borstigen Stacheln. Blättchen sehr klein: durchschnittlich 1,5 : 0,8 cm, elliptisch: Unterseite nur auf den Nerven bäumlich dünn behaart; mehrfach Drüsen auf der Oberseite. Scheinfrüchte elliptisch oder eikugelig.[5])
14. Var. *genuina:* Wuchs straff. Blättchen mittelgross, ziemlich breit; meist nur an den Nerven der Unterseite behaart; Subfoliardrüsen sehr zahlreich. Kelchblätter mit langem lanzettlichen Anhängsel; (nach der Blüte abstehend, früh abfallend. Blütenstiele 1 bis 2 × so lang wie die Scheinfrüchte). Blüten hellrosa oder weisslich. Griffelköpfchen kurz, stark haarig bis wollig. Scheinfrüchte eiförmig und elliptisch bis eikugelig.[6])

---

[1]) Die var. typica und var. calcarea sind nicht so scharf von einander unterschieden, wie die Synopsis nach Christ annimmt. Christ hat seinerzeit die Definition der calcarea nach einer Zusendung Sandbergers aus Würzburg aufgestellt. Sagorski und M. Schulze, die beiden hervorragenden Kenner der Rosen Thüringens, wo auch nach R. Keller die var. calc. am häufigsten vorkommt, betonen übereinstimmend den Übergang gegen die var. typ.. Sagorski schreibt (D. Ros. d. Fl. v. Naumburg S. 31): „Übrigens ist diese Varietät" — var. calc. — „von der vorigen" — var. typ. — „nicht scharf zu trennen, wenn auch ihre äussersten Formen sehr verschieden erscheinen. Gemein auf den Höhen und den Abhängen der Kalkberge im Saal- und Unstruttale, die extremen Formen besonders in sonnigen Lagen an den Plateaurändern". Und Schulze äussert sich über die var. calc. (Jenas w. Ros. S. 19): „Neben der rubigin. comosa die häufigste Rose des Gebietes .... Die Blättchen sind bei uns stets mehr oder weniger behaart, in der Regel auch auf der Oberfläche .... (Formen treten auf) .... mit blassrot gefärbten Corollen: am Jenzig usw. .... mit an der Scheinfrucht zurückgeschlagenen Sepalen: am Jenzig usw."

[2]) Schulze nennt diese wie andere stieldrüsige Formen der R. elliptica alle f. hispida. Ein solches Verfahren hat Vieles für sich. Doch kann man sich vorläufig kaum dem Zwange entziehen, jedesmal einen eigenen Namen zu geben.

[3]) Die Blütenstiele sind zuweilen etwas stieldrüsig, so die Exemplare von Berg. Dann ist die Beziehung zur f. glandulosa Sag. gegeben. Man kann diese Rose als subforma subhispida charakterisieren.

[4]) Die hiesigen Exemplare sind Hemmungsbildungen der var. calcarea, inmitten deren sie auch stehen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass die betr. Erscheinung auch an anderen Varietäten der R. ellipt. auftrete. Sie ist ganz analog der Drüsenlosigkeit bei R. rubiginosa.

[5]) Frutex humilior (alt. 1 m). Surculi dense spinosi diversiformibus aculeis, et majoribus aduncis et minoribus setis curvis rectisque. Foliola admodum exigua (fere 1,5 ad 0,8 cm), elliptica; subtus tantum in nervis tenui pube vestita, supra glandulis aliquot conspersa. Receptacula fructifera ellipsoidea vel etiam globoso-oviformia.

[6]) Habitus brevis atque strictus. Foliola mediocria, satis lata; plerumque solum in nervis partis inferioris comata, in qua et glandulae plurimae. Sepala appendicibus longis

15. F. *briacensis:* Blütentragende Zweige meist stachellos. Blättchen unterseits dicht behaart. Kelchblätter abstehend, z. T. sogar aufgerichtet.[1]) Scheinfrüchte kugelig.
16. F. *longipedata:* Blättchen gross und breit, oft wenig kugelig. Sehr reichblütig. Die mittelste Frucht auffallend lang gestielt (bis $2^1/_2 \times$ so lang wie die entwickelte Scheinfrucht), die übrigen etwas kürzer. Kelchzipfel sehr breit gefiedert. Blütenstiele meist stieldrüsig. Sonst wie die f. briacensis.[2])
17. F. *dolomitica:* Wie die typische var. genuina, aber Blättchen unterseits stärker behaart und Blütenstiele stieldrüsig.[3])

Standorte:

Ad 1. Zwischen Denkendorf und Altenberg (Eluviallehm, Schneid!)
Ad 2. Adamsberg b. E. (Dolomitboden 490 m)
Häufig am Steinbückle b. Emskeim (ob. Malm)
Südseite des Pfaffenbergs b. Greding (Malm 450 m)
Ad 3. Am Fussweg Haderbuck-Böhming b. Kipfenberg (Alluviallehm 390 m)
Ad 4. Links an Strasse Eichstätt-Landershofen beim Hessental
Bei Mörnsheim[4])
Mehrmals östl. v. Buch b. Kipfenberg (lehmige Albüberdeckung 530 m)
Ad 5. Rechts an der Kugelbergstrasse b. E. und sonst am Kugelberg (Dolomit 450—470 m)
Sehr verbreitet am Adamsberg b. E. (Dolomitregion 470—490 m)
Am Frauenberg b. E. rechts vom Fussweg n. Wasserzell (Plattenkalk 495 m)
Bei Pfahldorf (Schneid!)
Östl. von Buch b. Kipfenberg (lehmige Albüberdeckung 530 m)
Südseite des Pfaffenbergs b. Greding (Malm 470 m)
Bei Emskeim am Weg nach Gammersfeld (Plattenkalk 490 m)
Biding b. Neuburg a. D. (Malm, Erdner!)
Südl. v. Berg b. Neumarkt Obpf. (Liaslehm 430 m)
Ad 6. Rechter Abhang d. Hessentals b. E. (Dolomit 480 m)
Ad 7. Bei den Steingruben auf dem Kugelberg b. E. (Plattenkalk 500 m)
Rechter oberer Rand d. Ochsenkellertales b. E. (Dolomit 485 m)
Mehrfach bei einer Sandgrube am Fussweg Pfalzpaint-Gungolding (Diluv. Sand m. Kalkgeröll 420 m)
Hohe Schanz bei Neuburg a. D. (Erdner!)

---

lanceolatis instructa (post anthesin patentia, mox decidua. Pedicelli receptaculum longitudine vel aequantes vel bis superantes). Styli in modum capituli breves, pilosi vel etiam villosi. Petala subrosea vel albida. Receptacula fructifera ellipsoidea, ovata, globoso-ovata.

[1]) Dadurch tritt die Zugehörigkeit zur R. elliptica besonders hervor.

[2]) Cum f. briacensi H. Braun fere consonat. At foliola longa et lata, saepe minus cuneiformia. Corymbus floribus exuberans. Pedicellus, qui receptaculum in medio collocatum sustinet, etiam fructiferum atque maturum longitudine etiam $2^1/_2 \times$ superat; plerique pedicellorum glandulosi. Sepala appendicibus latissimis ornata.

[3]) Foliolorum superficies inferior comata. Pedicelli glandulosi. Cetera cum var. genuina conveniunt.

[4]) Hier die Blütenstiele etwas lang, also Neigung gegen die Unterart inodora.

Bei Möhren an d. Strasse nach Treuchtlingen
Nagelberg b. Treuchtlingen (Fl. v. Nbg.)
Zw. Erlmühle u. Staadorf an d. linken Seite des Labertals (Dogger)
Häufig b. Waltersberg (unt. Malm)
Bei Winnberg (Fl. v. Nbg.)
Häufig auf d. Mariahilfberg b. Neumarkt, Oberpf. (Fl. v. Nbg.)
Keilstein b. Regensburg (Jurakalk, Killermann!)

Ad 8. Schlucht der linken Talseite b. E. (Unt. Malm 430 m)
Berghang links von Dollnstein (Dolomit 450 m)

Ad 9. Zwischen St. Sebastian u. d. Bachhauptmühle b. Breitenbrunn (Fl. v. Nbg.)
Mariahilfberg b. Neumarkt Obpf. (Fl. v. Nbg.)
Auf Malm der Hochfläche d. Münchsberges b. Burglengenfeld [1])

Ad 10. Ob Unterwall b. Berg-Neumarkt (Doggerlehm 560 m)

Ad 11. Linke Wand einer Schlucht zw. Adamsberg u. Ochsenkellertal b. E. (Plattenkalk 500 m)
Am Weg von Adelschlag nach Wittenfeld (Diluviallehm)
Dillberg b. Neumarkt Oberpf. (Malm 590 m)

Ad 12. Buchtal b. E. am Anfang d. Fussweges nach Oberwimpasing (Malm 430 m)

Ad 13. Edelshausen im Laabertal b. Regensburg (Jurakalk, Killermann!)

Ad 14. Haderbuck b. Kipfenberg (Dolomitfelsen 420 m) [2])
Schiessplatz b. Bittenbrunn-Neuburg a. D. (Erdner!)
Mariahilfberg b. Neumarkt Obpf. (Fl. v. Nbg.)
Bei Pielenhofen (Killermann!)

Ad 15. Bei Walting a. A. (Dorr!)
Mitte des Kernbergs nordöstl. gegen Arnsberg (Dolomit)
Am Fussweg Haderbuck-Böhming b. Kipfenberg (Alluviallehm 390 m)
Sandgrube b. Dietenfeld nächst Neuburg a. D. (Erdner!)

Ad 16. Linke Seite des Schuttertales gegenüber d. Feldmühle (Diluviallehm)
Waldsaum links ober d. Feldmühle (Dolomit)
Schuttertal zw. Schanz u. Bauchenberger Mühle (Erdner!)
Zw. Ellenbrunn u. Gammersfeld (Erdner!) [3])
Auf dem neuen Schiessplatz b. Neuburg a. D. (Erdner) [4])

Ad 17. Mehrmals in Schlucht oberhalb des „engl. Gartens“ am Geissberg b. E. (Grenze Dolomit-Plattenkalk 480—490 m)
Dolomitfelsen d. Brunnmühle b. Walting a. A. (Dorr!)
Mehrfach auf d. Kernberg b. Gungolding (Dolomit 420—460 m)
Zw. Kruth u. Dunsdorf b. Kipfenberg (Dolomit 500 m)
Bei Ilbling a. A. (Dorr!)
Im Schuttertal zw. Schanz u. Bauchenberger Mühle (Dolomit)
An Strasse Ried-Bergen (Erdner!)

---

[1]) Es ist stets der bekannte Berg westlich von Münchshofen gemeint.

[2]) Weicht vom Typus ab durch stärkere Behaarung der Blattunterseite.

[3]) Diese Rose hat Blütenstiele ohne Stieldrüsen.

[4]) Die Rose dieses Standortes habe ich nicht gesehen. Herr Erdner hat die Form überhaupt zuerst entdeckt. Sie bildet eine gute Lokalrasse des Schuttertals und seiner nächsten Umgebung.

Zwischenformen und weitere Bemerkungen: Ausser den bereits signalisierten Übergangsformen seien solche bemerkt, die dergestalt genau die Mitte zwischen der var. typica Chr. und calcarea Chr., sowie deren drüsigen Abweichungen f. hispida Schulze und glandulosa Sagorski halten, dass man sich für keine entscheiden kann. Solche stehen z. B. auf der Prinzensteighänge und auf der Hochebene des Frauenbergs b. Eichstätt. Wie in Thüringen bewohnt die var. calcarea vorwiegend mageren Boden an sonnendurchglühten Felsabhängen. Auffallend muss es erscheinen, in welch hohem Prozentsatz Formen der R. elliptica mit drüsigen Blütenstielen den Bezirk bewohnen. Die 7 dort unterschiedenen stets oder vorwiegend mit drüsigen Stielen versehenen Formen der R. elliptica sind von 28 Fundorten angegeben, die übrigen 10 von 31. Dieses Verhältnis stellt sich aber für den südlichen Teil des Jura, die Eichstätter und Neuburger Gegend, noch auffallender dar. Hier zeigen die meisten Rosen der Art elliptica solche Stieldrüsen. Auch die Übergangsformen zur R. agrestis, die wir in der Unterart inodora zusammenfassten, sind im Süden viel häufiger. Nach unseren Beobachtungen, die mit denen der Fl. v. Nbg. zusammentreffen, erscheint die R. elliptica recht enge an die Kalkhänge des Jura, besonders des weissen, gebunden. Auch in Unterfranken und Thüringen liebt sie den Muschelkalk.

Einzelart Rosa agrestis Savi.[1])

Strauch wegen der verlängerten Äste von mehr flattrigem Wuchs. Blütenstiele lang: 1 bis 2 × so lang wie die Kelchbecher. Kelchzipfel nach dem Abblühen zurückgeschlagen und bald abfällig. Griffel etwas säulenförmig verfängert, ganz kahl oder nur schwach behaart. Scheinfrüchte kugelig bis eiförmig

Übersicht der i. G. k. Formen:

Var. *pubescens (Rapin) Chr.*[2])
- f. *vinodora (Kerner) Borbas*
- f. *albiflora (Opiz) H. Braun*
- f. *belnensis (Ozanon) H. Braun*
- f. *pinnatosepala A. Schwarz*[3])

[1]) Diesem Namen gebührt die Priorität vor R. sepium Thuillier.

[2]) Die var. pub. ist nach Christ zu nennen, da Chr. sie schon in den R. d. Schw. als Varietät der R. sepium anführt, welche nur ein Synonym zu R. agrestis bildet. Ähnliches gilt von der f. vinodora (Kern.) Borbas.

H. Braun (11. Ber. d. bot. Ver. Landshut 1889 S. 116) hält R. pubescens Rap. und vinodora Kern. für synonym und ersetzt den älteren Namen pubescens durch den jüngeren vinodora, weil der Ausdruck pub. schon früher mehreremale innerhalb der Gattung Rosa zur Bezeichnung verschiedener Formen angewendet worden sei. Das verstösst aber nicht gegen die internationalen Nomenklaturregeln, wenn nur der gleiche Name nicht innerhalb derselben niederen Sippe zweimal oder mehrmal verwendet wird; innerhalb der Gattung Rosa werden faktisch ohne Anstoss recht häufig unter der obigen Bedingung die gleichen Namen verwendet. Dann müsste aber der ältere Name var. pubescens bleiben. Ich halte nun ausserdem beide Formen: pub. und vinod. nicht für identisch. Beide unterscheiden sich durch Form und Grösse der Blättchen. Freilich kann es sich um blosse Standortsmodifikationen handeln, allein mit Sicherheit ist das nicht nachgewiesen.

[3]) Beide Formen aufgestellt in Fl. v. Nbg. S. 554.

f. *lanuginea mihi*[1])
f. *glandulosa A. Schwarz*[2])
var. *typica R. Keller*
f. *arvatica (Puget) Borbas.*

Diagnosen:

1. Var. *pubescens:* Blättchen gross; breit in den Stiel verschmälert; Oberfläche zerstreut, Unterseite dicht behaart; Blattstiel filzig. Krone gross. Scheinfrüchte oval bis eikugelig.
2. F. *vinodora:* Blättchen ziemlich klein bis mittelgross, schmal und in den Stiel keilig verschmälert. Krone klein. Scheinfrucht klein, oval.
3. F. *albiflora:* Zweige oft mit paarigen Stacheln. Blättchen klein, lanzettlich. Scheinfrüchte oval.
4. F. *belnensis:* Scheinfrüchte kugelig. Sonst wie f. *vinodora.*
5. F. *pinnatosepala:* Blättchen meist mittelgross. Kelchzipfel sehr verlängert, beginnend doppelt gefiedert. Blütenstiele und Griffel schwach behaart. Scheinfrüchte kugelig.
6. F. *lanuginea:* Blütenstiele deutlich behaart; auch Griffel fläumlich. Scheinfrüchte kugelig bis eikugelig.
7. F. *glandulosa:* Blütenstiele schwach stieldrüsig.[3])
8. Var. *typica:* Blättchen mittelgross, länglich elliptisch; mit tiefer, steil auseinander fahrender Zahnung; kahl oder nur auf der Unterseite etwas behaart; Blattstiel kahl oder schwach behaart. Griffel kahl oder schwach behaart. Scheinfrüchte eilänglich.
9. F. *arvatica:* Die kleinen Blättchen beiderends gleichmässig verschmälert; unterseits ± behaart. Scheinfrüchte länglich ellipsoidisch.

Standorte:

Ad 1.[4]) Mehrfach in der Umgebung des Weihers hinter dem Michelsberg b. Kipfenberg (kalkiger Lehm 470 m)
Im Birktal b. Kipfenberg

[1]) Lanugineus, wollig. — Ich habe die Form lanuginea unterschieden, trotzdem sie der f. pinnatosepala A. Schwarz sehr nahe steht, weil viel mehr hieher gehörige Rosen ohne die auffallende Kelchblattfiederung vorkommen als mit derselben. Ihre lat. Diagnose heisst: Lanugo pedicellorum manifesta. Etiam styli plumosi.

[2]) Siehe Anm. 3 S. 64.

[3]) Nach der Grösse und Form der Blättchen gehören diese Rosen bald der typischen var. pubescens an, bald der f. vinodora, vorwiegend der letzteren. Würde man das immer genau konstatiert haben, so könnte man bei beiden etwa eine subf. subglandulosa anhängen. Die Bedrüsung der Blütenstiele ist schwach und unregelmässig, kommt aber viel häufiger vor — wie sie denn auch von mir schon lange vor dem Erscheinen der Fl. v. Nbg. beobachtet wurde —, als A. Schwarz geglaubt hat. Die Unregelmässigkeit äussert sich auch darin, dass nicht jeder Strauch in jedem Jahre Drüsen an den Blütenstielen hervorbringt. Darüber weiter unten. Übrigens kommen ähnlich gelagerte Fälle auch bei anderen Rosenarten vor.

[4]) Die in der Fl. v. Nbg. aus dem Juragebiet angeführten Standorte gehören wohl sehr vorwiegend zur f. vinodora. Ich habe sie bei letzterer berücksichtigt. Streng kann man überhaupt nur extrem ausgebildete Formen klassifizieren, und es gehen alle, bes. die eigentliche pubescens und die vinodora, je nach Standort, Jahrgang und Ast, natürlich auch Individuum, in einander über. Die kleinblättrigen herrschen im Gebiete vor, soweit es trockenen, dürren Boden gewährt.

Rechte Seite des Trockentals b. Rohrbach (Dolomit 480 m)
Dolomitfelsen des Trockentals b. Mauern (Erdner!)
Im Rosental b. Joshofen (Erdner!)
Nordöstl. v. Liebenstadt b. Heideck (Keuper, Schneid!)

Ad 2. Gemein an den Abhängen d. Geissbergs und am neuen Weg b. E.
Bei Inching a. A.
Bei Walting a. A. (Dorr!)
Zw. Walting und Rieshofen (mittl. Malm)
Bei Hofstetten (Plattenkalk und Eluviallehm)
An der Distriktsstrasse Eichstätt-Kipfenberg b. Pfalzpaint (Alluviallehm 410 m)
Auf der Hochebene b. Pfahldorf u. am Waldrand b. den Ziegelhöfen ob Gungolding (Plattenkalk 510—530 m)
Linke Talseite b. Böhming a. A. (Dolomit)
Abhang links d. Schlösslmühle i. Anlautertal (Malm 400 m)
Grasranken b. Attenhofen, Greding (lehmige Albüberdeckung 510 m)
Felsabhang rechts d. Altmühl zw. Kemathen u. Kinding (Malm 400 m)
Hochebene b. Irlahüll (Plattenkalk 530 m)
Häufig links oberhalb Kinding
Südwestl. Abhang d. Arztberges b. Beilngries (Malm 440 m)
Oberhalb St. Anna und am Tachenstein b. Riedenburg häufig
Mehrfach oberhalb Neuessing
Öfters an d. linken Talseite d. Altmühl zw. Altessing u. Kelheim
Bei Hofstetten (lehm. Albüberdeckung 460 m)
Am Waldsaum ob. d. Feldmühle b. Wellheim
Vielfach am Kalvarienberg b. Gossheim, Ries (unt. Malm)
Talhang links von Dollnstein a. A. (Malm 430 m)
Häufig am Südabhang d. Nagelbergs b. Treuchtlingen (Malm 500 m)
Gemein am Südabhang d. Wülzburg b. Weissenburg (Sandiger Doggerlehm 550—560 m)
Gemein zw. Holnstein und Unterbürg an der linken Seite d. Labertals, sowie zw. Unterbürg, Hebersdorf u. Kevenhüll (auf Dogger u. Malm)
Bei Breitenbrunn und Dürrn (Fl. v. Nbg.)
Bei Waltersberg
Rings um Neumarkt Obpfz.: Winnberg, Mariahilfberg, Höhenberg, Wolfstein, Ottenberg, Schafhof, Kadenzhofen (nach meinen Beobachtungen u. d. Fl. v. Nbg.)
Gemein am Steinbruch b. Langental (Malm 560—580 m)
Bei Hagenhausen und Gnadenberg (Eisensandstein — Fl. v. Nbg.)
Um Hamberg b. Dasswang
Gemein auf der Hochfläche des Münchsberges b. Burglengenfeld (Malm)

Ad 3. Rieshofen b. Walting a. A.
Linke Seite d. Altmühltals zw. Arnsberg u. Böhming (Dolomit)
Bei Kipfenberg rechts d. Altmühl
Am Haderbuck b. Kipfenberg

Im Rosental b. Joshofen (Erdner!)
Bei Sulzbürg (Fl. v. Nbg.)

Ad 4. Rechter Abhang d. Wolfsdrossel b. E. (Plattenkalk 500 m)
Linke Seite des Schuttertals zw. Schanz u. Bauchenberger Mühle
Mehrmals am Fuss des Kalvarienbergs b. Gossheim i. Ries (Malm)
Felsabhang im Trockental b. Hieting gegenüb. Ellenbrunn (Dolomit 480 m)
Unterhalb Holnstein an der linken Seite d. Labertales (Malm)
Zw. Unterbürg i. Labertal u. Hebersdorf (Malm)
Bei der Mariahilfkirche Neumarkt Oberpfz. (Scherzer!)
Am Steinbruch b. Langental (Malm 570 m)
Mittelhöhe des Münchsberges b. Burglengenfeld (Malm)[1]

Ad 5. Geissberg am Weg z. Herzogkeller b. E. (Alluviallehm 410 m)
Oberhalb Isenbrunn a. A. (mittl. Malm)
Bei Erlbach nächst Bertoldsheim (Herbar Du Moulin)

Ad 6. Geissberg b. E. am Steinbrecherweg (Plattenkalk 500 m)
„ „ weiter unten (Malm 430 m)
Am Kugelberg b. E.

Ad 7. a)[2] Am neuen Weg b. E. nordwestl. vom Karg'schen Steinbruch (Dolomit 495 m)
Mehrmals an der linken Seite der Wolfsdrossel b. E. (Dolomit u. Plattenkalk 490—520 m)

b) Mehrmals in der Nähe des oberen Herzogkellerwegs b. E. (410—440 m)
Rechte Seite d. Buchtals b. E. oberhalb d. Wäldchens (Plattenkalk 520 m)[3]
In Schlucht am südwestl. Hang d. Geissbergs b. E. (Dolomit 480 m)
Im Schuttertal zw. Schanz u. Bauchenberger Mühle (Erdner!)

[1]) Bei dieser Rose entbehren viele Blattzähne, besonders der Sprösslinge, eines Nebenzähnchens. Doch unterlasse ich es, auf Grund dieses einzigen Exemplars eine neue Form zu errichten.

[2]) Bei den Rosen unter a) konnte ich mit Sicherheit konstatieren, dass sie in manchen Jahren Drüsen an den Blütenstielen trugen, in anderen nicht. Die Rose vom neuen Weg habe ich als gewöhnliche var. pubescens i. J. 1898 in der Flora exsiccata bavarica ausgegeben, wo man sie kontrollieren mag. I. J. 1902 zeigten sich am gleichen Strauch an den Fruchtstielen mehr oder minder reichlich Stieldrüsen. In diesem Jahre war die Entwicklung solcher Stieldrüsen auch an der unbezweifelbaren f. glandulosa, z. B. von Berg b. Neumarkt, eine viel reichlichere. Man gewahrt diese Drüsen stets am besten gegen den Beginn der Fruchtreife. Sie scheinen sich vielfach erst dann vollkommen auszubilden. 1903 und die folgenden Jahre bemerkte ich an obigem Strauch wieder nichts dergleichen. — Eine analoge Beobachtung verzeichnet übrigens schon Christ (R. d. Schw. S. 158) von seiner var. dumalis der R. canina L.: „Im sehr feuchten Sommer 1872 zeigten Exemplare bei Basel Stieldrüsen an den Blütenstielen und einzelne Drüsen auf den Kelchzipfeln, was ich in früheren Jahren an denselben Sträuchern nicht bemerkt habe." — Es wird gut sein, auf den Unterschied sämtlicher Formen der var. pub. kein allzu grosses Gewicht zu legen. Ich habe nämlich ausser dem Angeführten auch beobachtet, dass an Hecken, die im allgemeinen den Typus von var. pub. oder f. vinodora zeigten, einzelne Zweige, ja sogar einzelne Blüten die morphologischen Eigentümlichkeiten der f. pinnatosepala oder lanuginea an sich trugen. Bei einer solchen einzelnen Blüte schien die Kelchblattwucherung durch Insektenstich bewirkt, da auch das Narbensäulchen eine Bedegoargalle aufwies.

[3]) Die zwei Sträucher dieses Standortes zeigen auf der Unterseite der Blättchen viel weniger Drüsen und Haare — nur Mittelrippe deutlich behaart — als die typische Varietät. Sie schlagen den Weg ein zu einer Form analog der f. decipiens Sag. bei der R. rubiginosa und der f. anadena Chr. bei der R. elliptica.

Bei Bittenbrunn nächst Neuburg a. D. (Erdner!)
Am Weg von der Hintermühle im Kipfenberger Schambachtal nach Attenzell (450 m)
Südseite des Pfaffenberges b. Greding (Malm 440 m)
Öfter auf der Hochebene b. Kipfenberg zw. Bitz und Winden (lehm. Albüberdeckung 510 m)
Mehrmals am Arztberg b. Beilngries (Malm 440)
Waldsaum nördl. Leising b. Beilngries (Doggersand 410 m)
Bei Rudershofen westl. Berching (unt. Malm)
Mehrfach bei Holnstein rechts und links der Laber, auch links zw. Holnstein u. Erlmühle[1]) (Malm)
Am Weg zw. Unterbürg und Hebersdorf (Malm)
St. Sebastian b. Breitenbrunn (Fl. v. Nbg.)
Mariahilfberg b. Neumarkt (Fl. v. Nbg.)
An sehr vielen Stellen des rechtsseitigen Talhanges ob Unterwall b. Berg (auf Doggerlehm, Eisensandstein und Kalk des unt. Malm 460—590 m)
Am Buchenrain zw. Berg u. Hausheim (Alluviallehm 470 m)
Mehrfach auf Dogger u. Malm des Dillbergs b. Hausheim (500—600 m)
Verbreitet auf dem Malm der Hochfläche des Münchsbergs b. Burglengenfeld.

Ad 9. Linke Talwand zw. Kinding u. Unteremmendorf a. A.[2]) (mittl. Malm 430 m)

Zwischenformen: Besonders häufig trifft man auf Rosen, die zwischen den f. vinodora und belnensis stehen, d. h. eikugelige oder teils ovale teils kugelige Scheinfrüchte tragen (z. B. bei Eichstätt in Hecken am neuen Weg und hinter dem hohen Kreuz). Bei Kadenzhofen sammelte ich die f. glandulosa mit einer Bestachelung ähnlich der f. sepioides (Ozanon) R. Keller. Eine Rose von Waltersberg greift wie die Rose unter 9. ins Gebiet der var. typica über und steht ungefähr in der Mitte zwischen f. vinodora und f. virgultorum (Ripart) Borbas.

An dieser Stelle muss auch das Verhältnis unserer var. pubescens zur var. Haringiana H. Braun und R. Gizellae Borbas (in der Synopsis R. agrestis var. Gizellae R. Keller = R. caryophyllacea Chr. z. T.) erörtert werden. Beide haben kahle oder fast kahle Griffel, zurückgeschlagene Kelchzipfel, elliptische gegen den Grund mehr oder minder keilige behaarte Blättchen, eikugelige bis eiförmige Scheinfrüchte und Blütenstiele, die auf keinen Fall mehr Stieldrüsen tragen als die f. glandulosa A. Schwarz. Die var. Haringiana ist auf der Blattunterseite dicht behaart, aber auch die ff. longipes u. neogradiensis Borbas der R. Gizellae sind es. Dazu kommt, dass wie unsere var. pubescens so die var. Haring. und R. Gizellae Formen aufweisen, die behaarte Blütenstiele besitzen. Die f. longipes Borbas der R. Giz. hat endlich auch lange Blütenstiele (sic!). Wo ist da noch ein Unterschied zu finden? Die var. Haring. kenne ich nicht und weiss nicht, ob sie lange oder kurze Blütenstiele besitzt.[3]) Wahrscheinlich das erstere; dann wird sie als Form mit Suprafoliardrüsen zur älteren var.

[1]) Eine dieser Rosen zeigt eine besonders reiche Entwicklung der Drüsen an den Blütenstielen.
[2]) Offenbart deutliche Beziehungen zur var. pubescens.
[3]) Hätte die var. Haring. kurze Blütenstiele, so würde sie am besten als Form zur R. Gizellae passen.

pubescens zu ziehen sein. Das gleiche gilt von der f. longipes Borb. der R. Giz., die zudem nach Borbas [1]) auch noch stark behaart ist. Von der f. ditrichopoda bemerkt Borbas selbst, dass sie mit der R. vinodora Kerner ganz übereinstimme mit Ausnahme ihrer behaarten und drüsigen Blütenstiele. Auch diese kann also lediglich als Form neben der glandulosa A. Schwarz und lanuginea mihi etc. zur var. pubescens genommen werden. Das um so mehr, als Borbas zugibt: „Mit der R. vinodora könnten wir sie vereinigen; aber da ich die R. Gizellae wegen ihrer drüsigen Blütenstiele spezifisch von der R. sepium getrennt habe, habe ich auch die f. ditrichopoda auf jene bezogen.“ [2]) — Die typische R. Gizellae kenne ich nach ungarischen Exemplaren. Sie unterscheiden sich vom Formenkreis der var. pubescens durch weniger hakige Stacheln, kleinere Blättchen mit auffallend scharfer Zuspitzung der schmalen Zähnchen, weniger keiligen Blattgrund, geringere Behaarung, stärkere Drüsigkeit (auch Superfoliardrüsen und Drüsen an den Scheinfrüchten) und besonders durch die kurzen Blütenstiele, welche nur die Länge der Scheinfrüchte erreichen. Die typische R. Gizellae — nicht aber deren Borbasische Formen ditrichopoda und longipes — unterscheidet sich also durch das letztgenannte Merkmal wesentlich von der var. pub. und verrät sich als eine ausgeprägte Zwischenform zwischen den R. elliptica und agrestis, die als Seitenstück zur Unterart inodora die Brücke von der R. elliptica zur var. pubescens Rosae agrestis schlägt.

Wenn R. Keller S. 126 der Synopsis die Rosen vom Formenkreis der var. pubescens für seltener in Deutschland erklärt als diejenigen der var. typica, so trifft das für unser spezielles Gebiet nicht zu und auch nicht für jenes der Fl. v. Nbg., also fast ganz Nordbayern. Im Gebiet des fränkischen Jura und der benachbarten Keuperabhänge gehört die var. pub. zu den häufigsten Rosen überhaupt und charakterisiert mit den übrigen Rosen der Sektion Rubiginosae geradezu die sterilen Abhänge und Schafweiden dieser Region. Sie findet sich auch neben der R. canina auf der Jurahochebene selbst verbreitet, die sonst recht arm an Rosen genannt werden muss. Bei ihrer allgemeinen Verbreitung kann es nicht Wunder nehmen, dass sie in viele Formen auseinandergeht. Die agrestis unseres Bezirks ist also so gut wie stets reichlich behaart und offenbart auch eine sehr grosse Neigung, Drüsen an den Blütenstielen zu entwickeln. Im Gegensatz dazu ist die var. typica so selten und so wenig ausgeprägt vorhanden, dass man sie ganz ausser Betracht lassen darf.

Wie wir vorhin schon andeuteten, bevorzugen die vier Arten der Sektion Rubiginosae nicht bloss warme und sonnige, sondern auch trockene Standorte, die ihnen am ehesten auf den durchlässigen nach Süden exponierten Abhängen des aus Kalkschichten zusammengesetzten weissen Jura geboten werden. Hier breiten sie sich mit grossem Reichtum an Formen aus, ja bilden oft den gesamten Bestand an Rosen. An mehreren Plätzen, die ich kenne, wachsen die R. rubiginosa, micrantha, elliptica und agrestis in Menge durcheinander, ohne in nennenswerter Weise Veranlassung zur Bildung von Bastarden zu geben. So ist es oberhalb Langenthal bei Sindelbach, an den rechtsseitigen Abhängen des Unter-

[1]) Prim. mon. ros. imp. hung. p. 479.
[2]) Ebd. p. 487.

waller Tals bei Berg, am Mariahilfberg bei Neumarkt, auf dem Münchsberg bei Burglengenfeld, dem Geissberg bei Eichstätt und an mehreren Punkten des Wellheimer Trocken- und des Schuttertales. Ist der Boden gar zu steril, so entstehen gerne Zwergformen. Auch zeigen elliptica und agrestis grosse Neigung zur Bildung drüsiger Blütenstiele. Die Steilhänge des angrenzenden Braunjura, bes. des Eisensandsteins, werden in der Neumarkter Gegend noch häufig von Rosen dieser Gruppe besiedelt, vornehmlich der var. pubescens R. agrestis. Tiefer in den anstossenden Keuper hinein geht die R. rubiginosa, selten agrestis, fast nie micrantha und elliptica. Die letztgenannte hängt am Kalkboden mehr wie die übrigen. Die var. pubescens der R. agrest. scheint mir die für das engere Juragebiet bezeichnendste Rose zu sein. Sie geht meiner bisherigen Erfahrung gemäss nicht auf die schwäbisch-bayrische Hochebene über und bewohnt auch den Keuper im Westen, das oberpfälzische Urgebirge im Osten lediglich sporadisch in den Grenzgebieten. In Unterfranken ist sie ebenfalls unbekannt.

Sectio V: Caninae DC.

Hohe Sträucher mit bogig überhängenden Stämmchen und Ästen. Stacheln im wesentlichen gleichförmig. Mittlere Laubblätter der Blütenzweige durchschnittlich 7zählig; Blättchen mittelgross bis gross; Zahnung einfach bis zusammengesetzt, häufiger einfach; Blattfläche kahl oder behaart; Subfoliardrüsen fehlen gewöhnlich, vorkommendenfalls treten sie selten vom Mittelnerv auf die Seitennerven oder gar auf die Nervillen über. Inflorescenz mehrblütig.

Diese Sektion enthält in Europa die meisten Arten. Sie muss auch fürs Gebiet in Untersektionen gegliedert werden, wobei wir mit jener beginnen, die sich am natürlichsten an die Sektion Rubiginosae anschliesst.

Subsectio 1: Tomentellae Crépin.

Stacheln kurz, hakig gekrümmt, seitlich zusammengedrückt, mit stark verdicktem breitem Grunde. Blättchen ± behaart; Neigung zu Subfoliardrüsen und Drüsen am Rande der zahlreichen breitlanzettlichen Fiedern der Kelchblätter.[1])

Rosa tomentella Léman.

Blättchen klein bis mittelgross; breit oval mit kurz aufgesetztem Spitzchen; dicklich, mit unterseits scharf hervortretendem Adernetz; mit kurzer, breiter, fast rechtwinkliger, drüsig zusammengesetzter Zahnung, so dass 1—3 kleine Drüsenzähne an der Aussenseite der Hauptzähne sitzen; oberseits kahl bis anliegend dicht behaart, unterseits dicht anliegend behaart bis filzig, ganz selten bloss der Mittelnerv behaart; Blattstiele flaumig bis zottig, unterseits mit roten Drüsen und zahlreichen gekrümmten Stachelchen besetzt; Subfoliardrüsen nicht selten auch auf den Seitennerven und der Blattfläche, insbesondere in der Nähe des Blattrandes; Hochblätter breit. Blütenstiele 1—2 cm lang, meist etwas länger als die ausgebildeten Scheinfrüchte. Kelchblätter nach der Blüte zurückgeschlagen, abfällig. Kronblätter ziemlich klein, blassrötlich oder weiss. Griffel etwas säulenförmig hervortretend; kahl bis stark behaart. Scheinfrüchte kugelig bis eiförmig.[2])

Übersicht der i. G. k. Formen:[3])

a) Formen mit drüsiger Blattunterseite:

var. *bohemica H. Braun*

---

[1]) Die Definition der Untersektion Tomentellae wurde so gehalten, dass hier auch die R. abietina Grenier untergebracht werden kann, deren Beziehungen zur R. tomentella sowohl Crépin wie R. Keller betonen.

[2]) Die R. tomentella ist als Zwischenglied zwischen den Rubiginosen und Caninen aufzufassen, deswegen leidet ihre Definition etwas an Unbestimmtheit.

[3]) Ich habe die einfach gezahnten Formen, von denen die var. obtusifolia die bekannteste ist, als Unterart abgetrennt. Gegenüber der reichlichen Zahnung der übrigen Tomentella-Varie-

f. *eminens mihi*[1])

var. *sepioides R. Keller.*

b) Formen mit höchstens auf dem Mittelnerv bedrüster Blattunterseite:

var. *typica Chr.*

f. *sinuatidens Chr.*

var. *affinis (Rau) Chr.*

c) Subspecies *uniserrata mihi*[2]) (Blattrand vorherrschend einfach gezahnt):

var. *obtusifolia (Desvaux) Crep.*

Diagnosen:

1. Var. *bohemica:*[3]) Stacheln stark. Blattstiele wollig, mit gelblichen Stacheln und grossen Drüsen; Blättchen oval bis rundlich; oben zerstreut, unten auf der Fläche dicht behaart; zuweilen Superfoliardrüsen, die Drüsen der Unterseite besonders auf den Nerven und dem Blattrand bemerklich. Blütenstiele mittellang, kahl und drüsenlos. Krone weiss. Griffel kahl oder etwas behaart. Scheinfrüchte elliptisch oder oval.
2. F. *eminens:* Blättchen breit oval bis rundlich, in den Stiel bald abgerundet bald etwas verschmälert; Subfoliardrüsen zahlreich. Die säulenförmigen Griffel stark behaart, fast wollig. Scheinfrüchte kugelig bis eikugelig.[4])
3. Var. *sepioides:* Stacheln zahlreich, aber wenig kräftig. Blattstiel dicht behaart; Blättchen oval, beiderseits gleichförmig, am Grunde oft scharf keilförmig verschmälert; oberseits zerstreut, unterseits dichter behaart, namentlich an den Nerven; Blättchen der unteren Blätter über die ganze Fläche

täten erscheint die einfache Zahnung so auffällig, dass die meisten Rhodologen die var. obtusifolia zur R. dumetorum ziehen. Weil sie jedoch nach Blattgestalt, Kelchzipfelfiederung und Stachelform mit der typischen R. tomentella übereinstimmt, habe ich sie mit R. Keller und Crépin bei letzterer belassen. Sie leitet aber jedenfalls durch das wichtige Merkmal der einfachen Bezahnung zur R. dumetorum über. Die mehrfach gezähnten Formen der R. tomentella ordnete ich in erster Linie nach dem Drüsenreichtum der Blätter, in zweiter nach dem Grade ihrer Behaarung. R. Keller macht die individuell so schwankende Behaarung zum obersten Einteilungsgrund. Er sieht sich infolge dessen zu vielen Inkonsequenzen genötigt. So steht die var. affinis (Rau) Chr., die nach Rau sogar auf der Blattoberfläche behaart ist, unter den kahlen, die var. Misniensis Hofmann aber (mit schliesslich allein noch haarigem Mittelnerv!) und die var. concinna Chr. („nur der Mittelnerv noch flaumig": R. d. Schw. S. 128) unter den stark behaarten Tomentellen.

[1]) Eminens = hervorragend: Eigenschaft der Griffelsäule.

[2]) Uniserratus: einfach gezahnt.

Diagnose der Unterart: Margo foliolorum plerumque uniserratus denticulis raro accedentibus.

[3]) R. Keller rechnet diese Rose zur R. agrestis (Syn. S. 127). Dass die Kelchblätter in ihrer Fiederung auffallend vom Typus der Tomentellen abweichen, erwähnt H. Braun nicht. Ich habe die Definition der Beschreibung entnommen, die Braun selber auf S. 21 f. der „Beitr. z. Kenntnis einiger Arten und Formen der Gattung Rosa" (Wien 1885) gibt.

[4]) Foliola late ovata vel subrotunda, petiolum versus tum rotundata tum leviter attenuata; subtus glandulis abundantia. Styli columellam imitantes valde pilosi, paene villosi. Receptacula fructifera globosa vel ovoideo-globosa.

Zur Beschreibung sei nachgetragen: Blättchen oben zerstreut anliegend, unten über die ganze Fläche dicht behaart. Blütenstiele ohne Drüsen, von der ungefähren Länge der ausgebildeten Scheinfrucht. Kelchzipfel lang und breit, doppelt gefiedert; am Rande drüsig gezähnt, auf dem Rücken fast drüsenlos. Krone blassrötlich, fast weiss. — Die f. eminens berührt sich offenbar sehr nahe mit der von R. Keller zur var. sepioides gezogenen forma versus caryophyllaceam M. Schulze's, nur sind die Blättchen selten keilig und die Griffel stark hervortretend.

oder doch in der Nähe des Randes mit zahlreichen Drüsen, obere Blätter oft bloss an den Nerven. Blütenstiele ziemlich lang, ohne Drüsen. Kelchblätter nur am Rande stark drüsig. Griffel kahl oder schwach behaart.

4. Var. *typica:* Strauch mit flattrigen Ästen. Stacheln auffallend gross. Blattstiel filzig; Blättchen rundlich verkehrt eiförmig, am Grunde abgerundet; oben kahl oder schwach, unten dicht behaart; nur ausnahmsweise auch auf den Seitennerven hie und da ein Drüschen. Corolle weiss bis blassrötlich. Griffel etwas hervorragend, stark behaart bis wollig. Scheinfrüchte kugelig bis eikugelig.
5. F. *sinuatidens:* Stacheln kleiner als beim Typus. Blättchen grösser, rundlich; oben fast kahl, unten an den Nerven schwach behaart; Blattstiele flaumig; Blattzähne etwas geschweift. Kronen freudig rot.
6. Var. *affinis:* Blattstiele haarig; Blättchen oval bis länglich oval, beiderseits verschmälert; unterseits nur am Mittelnerv und meist auch am Rande zerstreut behaart. Griffel kahl oder nur mit vereinzelten Haaren. Krone blass. Scheinfrüchte kugelig bis eiförmig.[1])
7. Var. *obtusifolia:* Blattstiel dicht behaart, fast filzig; Blättchen oval oder elliptisch, am Grunde oft schmal zugerundet; einfach gezahnt; oberseits im jugendlichen Zustand behaart, unterseits dicht behaart, schimmernd. Griffel stark haarig, später verkahlend. Scheinfrüchte kugelig bis eikugelig.

Standorte:

Ad 1. Mehrmals am Fussweg Eichstätt-Wintershof (Dolomit 465—470 m)
Strassenrand am Südostende von Eismannsberg b. Altdorf (Malm, Scherzer!)
Ad 2. Am Weg Eichstätt-Wintershof (Plattenkalk 500 m)
Ad 3. Schlucht der linken Talwand zw. Adamsberg u. Ochsenkeller b. E. (Eluviallehm 500 m)
Am Fussweg Eichstätt-Wintershof (Grenze Dolomit-Plattenkalk 490 m)
In Schlucht d. Geissbergs b. E. u. sonst am Abhang d. Geissbergs (Malmkalk u. Dolomit 430—490 m)
Mehrfach auf Felsen der „alten Bürg" nächst Aicha b. Wellheim (Dolomit)[2])
Oberhalb d. Weilers Hagenbach b. Berching (unt. Malm)
Ad 4. Rechter Abhang des Buchtals b. E. (Dolomit)
Ad 5. Mehrere Hecken am Fussweg E.-Wintershof (Dolomit 480 m)
Am Buchenrain zw. Berg u. Hausheim b. Neumarkt (Lehm mit Doggersand 480 m)
Ad 6. Nordöstl. von Liebenstadt b. Heideck (auf Keuper, Schneid!)[3])

[1]) Rau (Enumer. ros. p. 79) schreibt von den Blättern seiner Rosa affinis, sie seien oben flaumig, unten kahl. Oben finden sich in der Tat auch bei fast haararmen Tomentellen zerstreute Flaumhaare; die Pubescenz der Blattnerven auf der Unterseite scheint dem Würzburger Botaniker entgangen zu sein. — Die var. concinna (Lagger et Puget) Chr. findet bei Christ (R. d. Schw. S. 128 f.) im wesentlichen dieselbe Beschreibung wie die var. affinis, nur von den Blütenstielen heisst es: „hat als montane Form kürzere Blütenstiele, die oft von den Brakteen verdeckt sind".

[2]) Diese Rose hat sehr kurze Blütenstiele. Sie wurde seinerzeit von Crépin als tomentella erkannt.

[3]) Hier sind die Blättchen vielfach breit oval und in den Stiel abgerundet; die Blattform geht zur var. typica über.

Grosse Büsche am Weg Berg-Kadenzhofen b. Neumarkt, nahe letzterem (sandiger Lehm des unt. Dogger 480 m)
Am Gebertshof hinter der Heimburg (Fl. v. Nbg.)
Am Schwarzholz ob. Richtheim b. Neumarkt (sand. Lehm d. unt. Dogger)
Am Abfluss des Stichbrünnls b. Berg
Am Weg zum Odelsbach b. Berg (Lehm d. ob. Lias 430 m)
Mehrfach am Odelsbach b. Berg (Ton, Grenze Lias-Dogger)
In Menge in lichtem Eichenhain zwischen Odelsbach und Heimburg (Doggerlehm mit Sand 450 m)
Am Ende des Dorfes Sindelbach an Strasse nach Langenthal (Lehm 430 m)
Rain b. Häuselstein nächst Altdorf (Malm, Scherzer!)

Ad 7. B. der Fuchsmühle zw. Möhren u. Treuchtlingen (Alluvium, Schneid!)

Zwischenformen: Südwestlich von Berching habe ich auf Doggersand eine Rose gesammelt, die im Aussehen der Blätter der f. sinuatidens Chr. gleicht. Letztere sind gross, breit oval bis rundlich, meist in den Stiel abgerundet; tief gezahnt mit geschweiften Hauptzähnen: beiderseits auf der Fläche behaart, aber auch unten ziemlich zerstreut. Dagegen zeigen sich die Griffel ganz kahl. Ich verzichte wegen des singulären Vorkommens auf die Schaffung einer neuen Form, möchte jedoch bemerken, dass auch die Rose ad 6. von Liebenstadt Anklänge an die beschriebene Zwischenform aufweist.

Wenn wir von der var. obtusifolia absehen, die sehr selten konstatiert, weil jedenfalls meist mit einer R. dumetorum zusammengeworfen wird, so offenbart sich uns zwischen dem südlichen und dem nördlichen Teil des Gebietes ein auffallender Unterschied: um Eichstätt überwiegen Formen mit starkbedrüster Blattunterseite und starker Behaarung, nur Rosen mit Stieldrüsen an den Blütenstielen, wie sie in der Würzburger Gegend häufig auftreten, wurden noch nicht gefunden; zwischen Neumarkt, Oberpf. und Altdorf dominiert die var. affinis z. Z. mit Massenverbreitung. Die Var. typica tritt dagegen überall sehr zurück. Die R. tomentella überhaupt scheint noch viel strenger an den Jura und den ähnlichen Muschelkalk gebunden zu sein als selbst die Gruppe der Rubiginosa. Die drüsigen Formen stehen an ähnlichen Plätzen wie die Weinrosen, nur wollen sie entschieden mehr Schutz. Die var. affinis finde ich stets auf tiefgründigem und feuchtem Boden, oft auch im Halbschatten höheren Gebüsches oder des lichten Waldrandes.

Subsectio 2: Eucaninae Crépin (emend. Schwertschlager).

Stacheln am Grunde nicht auffällig verbreitert, meist ziemlich schlank. Blättchen kahl oder behaart; Subfoliardrüsen fehlen fast stets und sind nie reich entwickelt. Die äusseren Kelchblätter sind in mittelmässigem Grade fiederspaltig und haben schmale Fiedern.

Die im Gebiet und im ganzen deutschen Reich vorkommenden 4 Arten dieser Untersektion könnte man wegen ihrer nahen Verwandtschaft sogar zu 1 Gesamtart mit 4 Einzelarten zusammenschliessen, wobei dann R. canina mit glauca, sowie dumetorum mit coriifolia in einem analogen Verhältnis stehen würden wie R. micrantha: rubiginosa und agrestis: elliptica. Aus Gründen der

Klarheit und der besseren Stoffeinteilung empfiehlt es sich jedenfalls 2 Gesamtarten mit je 2 Einzelarten zu unterscheiden. Crépin hat den Zusammenhang zwischen den Gliedern einer Gesamtart insofern noch schärfer ausgedrückt, als er in jeder unserer Gesamtarten die behaarten Rosen als blosse Formengruppe der eigentlichen kahlen Art auffasste.[1] Die Gründe, die gegen ein solches Vorgehen sprechen, erörtert R. Keller S. 174 f. der Synopsis 6, 1.

Gesamtart Rosa canina L.

Hoher Strauch mit sehr verlängerten, bogig überhängenden Ästen. Stacheln von gleicher Gestalt: meist hakig gekrümmt. Blättchen mittelgross, elliptisch oder eiförmig: Zahnung einfach oder zusammengesetzt, Zähne gerade nach vorne gestreckt, oft etwas geschlängelt;[2] die Bedrüsung mit der Zähnelung zunehmend; Subfoliardrüsen sehr selten und spärlich. Blütenstiele meist länger als die Kelchbecher; äusserst selten und dann sehr schwach bedrüst; Brakteen schwach entwickelt. Kelchblätter nach dem Verblühen zurückgeschlagen, schon vor der Rötung der Frucht abfällig. Corollen blass, nur ausnahmsweise tiefer gefärbt. Griffel kahl bis behaart, aber nie ein kurzes wolliges Köpfchen bildend.[3] Kelchbecher und Scheinfrüchte um die Eigestalt fluktuierend.

Einzelart Rosa canina L.

Blättchen kahl oder höchstens am Blattstiel und Mittelnerv flaumig zerstreut behaart.

Die R. canina, welche man als „Durchschnittsrose" aufzufassen hat, geht bei ihrer fast universellen Verbreitung in eine wahrhaft unendliche Zahl von Varietäten auseinander. Bei ihr ist die Gefahr am grössten, rein individuelle Schwankungen,

---

[1]) Tabl. anal. p. 18. 25 sq. — In den Primit. monogr. ros. fasc. 6. p. (12) 672 sqq. teilt Crépin die Sektion Caninae noch ein in: Eucaninae (R. canina und dumetorum), Coronatae (R. glauca mit coriifolia) und Meridionales (R. Pouzini). Auch die R. Chavini Rapin rechnet er dort (p. 74 = 734) nach einigem Zögern den Eucaninae zu, während er die R. montana Chaix in nähere Beziehung zur R. glauca, also den Coronatae, setzt. Im späteren Tableau anal. wird die Sectio Caninae viel weiter gefasst und begreift auch unsere Sektionen Vestitae und Rubiginosae in sich; die Eukaninen sind da zu einer Untersektion geworden, welche ausser den Arten der früheren Sectio Caninae noch die R. tomentella und abietina einschliesst. Ich habe meine vorstehende Definition der Subsect. 2: Eucaninae so eingerichtet, dass sie ausser auf die 4 gewöhnlichen bayrischen und deutschen Arten auch auf die alpinen R. Chavini (nächst canina stehend), montana (nächst glauca), rhaetica Gremli mit uriensis Lagger et Puget (nächst coriifolia) und die südliche R. Pouzini Trattinik (nächst canina) passt. Die R. abietina Grenier haben wir schon oben in der Subs. Tomentellae untergebracht. Die zuletzt erwähnten alpinen und südlichen Arten der Eucaninae weisen durch ihren verhältnismässigen Drüsenreichtum ebenfalls auf die Tomentellae, ja sogar die Rubiginosae hin.

[2]) Dieses Merkmal, welches R. Keller betont, erscheint mir recht zutreffend.

[3]) Selbst wenn Formen der R. canina ganz wollige Griffel besitzen, lassen sie sich von der R. glauca unterscheiden dadurch, dass letztere ein kurzes, polsterförmig breites Griffelköpfchen zeigt, während die echte canina ihre schlanken, etwas verlängerten Griffel aus der Diskusöffnung herausstreckt. Damit steht in Zusammenhang eine weitere im III. Teile näher zu besprechende Eigentümlichkeit: Der Diskuskanal ist bei R. canina (und dumetorum) lang und eng, bei R. glauca (und coriifolia) kurz und weit. Das lässt sich durch einen Frucht- oder Kelchbecherlängsschnitt leicht feststellen.

welche gar nicht vererbt werden, in gleiche Linie mit echten Variationen zu stellen, ja sogar mehrere Formen an einem und demselben Strauche zu finden. Für am meisten der Gefahr ausgesetzt, lediglich individuelle Abänderungen darzustellen und systematisch überschätzt zu werden, halte ich folgende Eigenschaften:

1. Die Bewehrtheit oder Unbewehrtheit der Blütenzweige im Gegensatz zu den Ästen. 2. Die Farbe der Blattunterseite. Diese ist natürlich stets wegen des lufthaltigen und chlorophyllarmen Schwammgewebes blasser wie die Oberseite. Andere Farbennüancen werden entweder durch Behaarung oder durch Wachsüberzug hervorgerufen. Stärkere Ausbildung des letztgenannten ist aber bloss eine Folge sonnigeren Standortes. 3. Nur mit Vorsicht ist die Gestalt der Scheinfrüchte zu verwenden. Allerdings entsprechen sie bei jeder Varietät einem vorwiegenden Typus, gehen aber, häufig im selben Corymbus, nach zwei Seiten über den Typus hinaus, sodass wenigstens kugelige und eikugelige oder lang ellipsoidische und bloss eiförmige sich zusammen finden. Bei der Reife wird die Frucht stets voller, also kugeliger. Scheinfrüchte mit wenig Nüsschen bleiben schmäler, also mehr oval. In reichen Corymben sind öfter die äusseren Früchte kugelig, die mittleren birnförmig. 4. Die Zickzackbiegung der Zweige dürfte in Ausbildung wie Beurteilung kaum die nötige Sicherheit bieten. 5. Blättchengrund und Blättchenspitze wechseln in ihrer Form am selben Zweig. Man darf bei ihrer Diagnose lediglich die vorwiegende Gestalt angeben oder die Grenzen, zwischen denen sich die Formen bewegen. Man vergesse auch nicht, dass Schösslinge stets schmälere Blättchen haben wie Blütenzweige (auch sind sie stets reicher bestachelt zum Schutz gegen Tierfrass usw.). Einzelne Haare kommen bei sehr vielen Formen der R. canina und glauca am Grunde des Blattstiels vor und können nicht berücksichtigt werden. Jedenfalls darf man die vorbezeichneten Merkmale nicht zur ersten Gruppierung der Formen benutzen. Ich folge dem Beispiele R. Kellers in der Synopsis, bez. den Spuren Christs und Crépins, wenn ich im folgenden zuerst einteile nach der Bezähnung des Blattrandes, mit welcher dessen Bedrüsung parallel geht, sodann nach der Bedrüsung von Blütenstielen und Blattunterseite. Diese Merkmale bieten eine mehr gesicherte Beurteilung. Ausserdem benutze ich bei der Einteilung den Grad der Behaarung der Griffel. In zweiter Linie sehe ich auf die Form der Blättchen, die Gestalt der Blattzähne, der Stacheln und der Früchte, die Blütenfarbe. Wir dürfen freilich nicht vergessen, was übrigens auch bei anderen formenreichen Arten zutrifft, nämlich dass die Varietäten der R. canina eine fortlaufende Kette bilden, deren Glieder in einander übergehen. Auch zwischen Caninen mit einfacher, gemischter und doppelter Blattzahnung, mit kahlen und behaarten Griffeln u. s. f. existieren alle möglichen Übergänge. Wir können nicht alle aufführen und noch weniger benennen — oder schon benannte wieder erkennen und hier registrieren. Lediglich bestimmte wichtigere Phasen dieser Entwicklung werden wir als definierte Variationen erkennen oder neu definieren. Noch weniger wird man verlangen können, dass wir eine völlig einwandfreie Gliederung in Varietäten und Formen durchführen. Diese und jene Form will ein Anderer vielleicht bei einer anderen Varietät untergebracht wissen, oder er nennt Form, was hier Varietät ist und umgekehrt. Am einfachsten wäre, nur

gleichwertige Formen nach einer schematischen Reihenfolge aufzustellen. Allein wir müssen unserm Prinzip getreu bleiben, erinnern jedoch an das Wort: Ultra posse nemo tenetur.

Übersicht der i. G. k. Formen:

a) Blättchen einfach gezahnt *(Uniserratae)*:[1])

1. Formen ohne Drüsen an Blütenstielen und Blattunterseite (Formenkreis der R. lutetiana Léman):[2])

α Griffel ± haarig:

var. *glaucescens Desvaux*

var. *dolosa (Godet) R. Keller*[3])

f. *corylicola H. Braun*

var. *fallens (Déséglise) Borbas*[4])

var. *hispidula (Ripart) R. Keller*

β Griffel wollig:

var. *syntrichostyla (Ripart) H. Braun*

f. *dilucida (Déséglise et Ozanon) H. Braun*

f. *lasiostylis Borbas*

2. Formen mit Drüsen an den Blütenstielen (Formenkreis der R. andegavensis Bastard):

var. *condensata (Puget) R. Keller*

f. *surculosa (Woods) Smith*[5])

f. *Mollardiana Moutin*

b) Blättchen unregelmässig gesägt, teils einfach teils doppelt[6]) *(Transitoriae)*:

1. Formen ohne Drüsen an den Blütenstielen (Formenkreis der R. spuria Puget):

α Griffel kahl:

var. *ololeia (Ripart) H. Braun*

---

[1]) Die Gruppenbezeichnungen Uniserratae, Transitoriae, Biserratae stammen von Crépin.

[2]) Die Rosen dieses Formenkreises haben schwach drüsig gewimperte Nebenblätter und drüsenlose oder mit vereinzelten Drüsen besetzte meist bestachelte Blattstiele. Die Zähne des Blattrandes entbehren der Drüsen, desgleichen die Rücken der Kelchblätter; der Rand dieser zeigt wenige Drüsen.

[3]) Die f. insubrica Wierzbicki, welche H. Braun (11. Ber. d. bot. Ver. Landshut S. 100) und A. Schwarz (Fl. v. Nbg.) anerkennen, unterscheidet sich m. E. nicht genügend von der var. dolosa. Zudem steht ihre Definition nicht fest.

[4]) Die gleiche Identität scheint zu bestehen zwischen der var. fallens und der var. (Rosa) lutetiana Leman vieler Autoren. Da dem Begriff der letzteren ein etwas schwankender und unbestimmter Inhalt gegeben wird, ist der spätere Name var. fallens vorzuziehen.

[5]) Déséglise erklärt im Catal. rais. p. 347 Nr. 202 seine früher aufgestellte f. edita für im wesentlichen identisch mit der R. surculosa Woods (vgl. das Inhaltsverzeichnis unter f. edita = obs.!) Dagegen sprechen jedoch die eigenen Angaben von Déséglise, der auch die Diagnose von Woods' R. surc. mitteilt und sich auf Originalexemplare der letzteren durch Autopsie bezieht. Die f. edita hat nämlich kahle, die surcul. wollige Griffel; Diskus bei surc. etwas hervorragend und Blüten rosa, bei edita Blüten blass. Meine Rosen stimmen nur zur R. surculosa Woods.

[6]) Die Rosen dieses Formenkreises tragen ausser dem drüsigen Nebenzähnchen bereits reichlicher Drüsen an den Blattstielen. Die doppelte Zahnung der Blättchen zeigt sich mehr an den unteren Blättern und Blättchen eines Zweiges und Blattes.

f. *lagenoides mihi*[1])
f. *Swartzii Fries*

β Griffel haarig bis borstig:

var. *spuria (Puget) Borbas*
f. *Hadriana mihi*[2])
f. *monticola mihi*[3])
f. *oenophora J. B. Keller*
var. *frondosa (Steven) H. Braun*
f. *fissidens Borbas*
f. *acuminata H. Braun*
var. *ramosissima Rau*
var. *latifolia mihi*[4])
var. *hispiduloides mihi*[5])

Früchte oval länglich

γ Griffel wollig oder fast wollig:

var. *montivaga (Déséglise) Borbas*
f. *composita mihi*[6])
var. *intercedens H. Braun*
var. *jurensis mihi*[7])
var. *euoxyphylla Borbas*

Früchte kugelig bis eikugelig

var. *saxicola mihi*[8])
var. *semibiserrata Borbas*
var. *mentacea (Puget) H. Braun*

Früchte oval länglich

2. Formen mit Drüsen an den Blütenstielen (Formenkreis der R. hirtella Ripart):

var. *bihariensis Borbas*
f. *salicetorum H. Braun*
f. *Theodori mihi*[9])
var. *vinealis (Ripart) R. Keller*

c) Blättchen alle doppelt oder mehrfach drüsig gezähnt[10]) *(Biserratae)*:

1. Formen ohne Drüsen an den Blütenstielen und der Blattunterseite

[1]) Flaschenähnlich, von ἡ λάγηνος, Flasche.

[2]) Wächst am Haderbuck = Hadriansbühel b. Kipfenberg, über welchen die Teufelsmauer, das vallum Hadriani, ins Altmühltal hinabsteigt.

[3]) Monticolus, bergbewohnend.

[4]) Latifolius, breitblättrig.

[5]) Hispiduloides = ähnlich der var. hispidula.

[6]) Compositus, zusammengesetzt: auf den Wechsel in der Blattzahnung bezüglich.

[7]) Jurensis, im fränkischen Jura zuerst gefunden.

[8]) Saxicolus, Felsen bewohnend.

[9]) Nach meinem lieben Bruder, Pf. Theodor Schwertschlager, so genannt, der mir bei Sammlung von Rosen viele Beihilfe geleistet hat.

[10]) Bei allen Rosen, die doppelt bis dreifach gezahnte Blättchen aufweisen, kommen ganz gelegentlich auch zerstreute einfache Blattzähne zur Beobachtung. Rosen der Abteilung Biserratae zeigen nicht bloss am Blattrande, sondern auch an den Blattstielen reichliche Drüsen. In Fällen des Zweifels, ob man eine Rose zu den Transitoriae oder Biserratae zählen solle, kann man das letztgenannte Merkmal zu Hilfe rufen. So geht der Reichtum an Drüsen immer weiter: schliesslich werden auch die Kelchblätter reich drüsig an den Rändern und auf dem Rücken.

(Formenkreis der R. dumalis Bechstein):

* Formen, deren Kelchblätter höchstens schwach drüsig berandet sind:

α Griffel kahl oder nur in Spuren, bes. unten, behaart:

var. *villosiuscula (Ripart) Borbas*
f. *Sabranskyi H. Braun* — Früchte kugelig bis eikugelig
var. *Chaboissaei (Grenier) H. Braun*
var. *oreogiton H. Braun*
f. *oblongata Opiz* — Früchte oval bis länglich

β Griffel deutlich bis stark behaart:

var. *rubelliflora (Déséglise) Borbas*
f. *insignis (Grenier) Borbas*
f. *racemulosa H. Braun* — Früchte oval bis länglich
var. *laxifolia Borbas*
var. *Erdneri R. Keller (in lit.)*[1])

γ Griffel wollig:

var. *eriostyla (Ripart) Borbas*
f. *conspicua mihi*[2]) — Früchte kugelig bis eikugelig
f. *aduncа mihi*[3])
var. *leuca Wiesbaur* — Fr. eiförmig

** Formen mit stark drüsig gewimperten Kelchblatträndern:

var. *biserrata (Mérat) Baker*
var. *squarrosa (Rau) Borbas*
f. *disparabilis (Ozanon) H. Braun*

2. Formen mit reichster Bedrüsung: Drüsen an den Blütenstielen und Subfoliardrüsen (Formenkreis der R. verticillacantha Mérat):

* Formen mit Drüsen an den Blütenstielen:

var. *Schottiana Séringe*
f. *armata mihi*[4])
f. *hypsisepala mihi*[5])

---

auch stellen sich Drüsen auf den Nervillen der Blattunterseite ein. Biserratae haben gern kürzere Blütenstiele, stärkere Brakteen und kräftiger gefärbte Kronblätter; auch Befläumelung der Blattstiele ist bei ihnen sehr verbreitet. — Die Gliederung der Synopsis scheint mir in der Abteilung der Biserratae sehr unübersichtlich zu sein, was allerdings mehr oder minder in der Natur der Sache, d. h. der nach allen Seiten variierenden Mannigfaltigkeit der R. canina liegt. Ich habe mehr die Einteilung H. Brauns in der „Fl. von Niederösterreich" berücksichtigt, welche auch in der Fl. v. Nbg. zu Grunde liegt.

[1]) Diese Form wurde von Hrn. Pf. E. Erdner in Donauwörth, dem Erforscher der Flora von Neuburg a. D., entdeckt und mir mit vielen andren Funden mitgeteilt; nach ihm hat Hr. Prof. R. Keller die Beschreibung unter dem obigen Namen übernommen, aber bis jetzt nicht publiziert. Ich tue das also vorläufig, ohne einer späteren Beurteilung von R. Keller zu präjudizieren.

[2]) Conspicuus, auffällig (wegen der behaarten Blütenstiele).

[3]) Aduncus, krummschnäbelig; bezieht sich auf die stark gekrümmten Stacheln.

[4]) Von armatus, bewaffnet (wegen der reichen Bestachelung).

[5]) d. h. „mit erhobenen (abstehenden) Kelchzipfeln"; von *ὕψος*, Höhe, und *σέπαλον*, Kelchblatt.

var. *reginae mihi* [1])

f. *eriostyloides mihi* [2])

** Formen mit Subfoliardrüsen:

var. *scabrata Crep.*

*** Formen mit Subfoliardrüsen und Drüsen an den Blütenstielen:

var. *Blondaeana (Ripart) Crep.*

f. *St. Walburgae mihi.* [3])

Diagnosen:

a)

1. Var. *glaucescens:* Stacheln gross, wenig zahlreich. Blättchen elliptisch oder eiförmig, blau bereift; wenig gezahnt. Griffel behaart. Scheinfrüchte ellipsoidisch.
2. Var. *dolosa:* Stacheln leicht gebogen bis fast gerade. Blättchen klein, eiförmig lanzettlich bis lanzettlich mit etwas keiligem Grunde. Scheinfrüchte eikugelig.
3. F. *corylicola:* Blättchen mittelgross und zur Basis abgerundet, sonst wie dolosa. Scheinfrüchte eikugelig.
4. Var. *fallens:* Stacheln leicht gebogen bis fast gerade. Blättchen eiförmig bis rundlich elliptisch, vorne kurz zugespitzt; gegen den Stiel abgerundet.[4]) Scheinfrüchte ellipsoidisch.
5. Var. *hispidula:* Blattstiel behaart; Blättchen länglich; oberseits kahl, unterseits am Mittelnerv etwas behaart. Griffel behaart. Scheinfrüchte eiförmig.
6. Var. *syntrichostyla:* Griffel wollig behaart, zu einer hervorragenden Säule zusammengestellt. Scheinfrüchte eiförmig.
7. F. *dilucida:* Blättchen gross. Scheinfrüchte kugelig.
8. F. *lasiostylis:* Griffel etwas kürzer. Scheinfrüchte eiförmig bis länglich elliptisch.
9. Var. *condensata:* Stieldrüsen an den Blütenstielen spärlich. Griffel stark behaart bis fast wollig. Scheinfrüchte kugelig.
10. F. *surculosa:* Reichblütige Inflorescenz. Blütenstiele z. T. stieldrüsenlos. Blüten rosa. Griffel wollig. Scheinfrüchte eikugelig.[5])
11. F. *Mollardiana:* Blütenstiele ziemlich kurz; bald stieldrüsig, bald stieldrüsenlos. Scheinfrüchte eiförmig.

b)

12. Var. *ololeia:* Blütenzweige wehrlos oder schwach bestachelt. Blättchen mittelgross, eiförmig oder elliptisch, spitz. Scheinfrüchte länglich eiförmig.

---

[1]) Ich fand die Rose zuerst auf dem Frauenberg in der Nähe der Marienkapelle b. E. (mons reginae sanctorum!)

[2]) Eriostyloides = ähnlich der var. eriostyla.

[3]) Nach dem Fundorte: Neuer Weg b. E. oberhalb des Klosters St. Walburg.

[4]) Dass die Blättchen gegen den Stiel abgerundet seien, sagt Déséglise selbst (Cat. rais. Nro. 155). H. Braun hat mit der gegenteiligen Behauptung also Unrecht.

[5]) Woods schreibt, die Scheinfrüchte dieser Rose seien late elliptica, breit elliptisch. Das darf man wohl für ungefähr eikugelig halten.

13. F. *lagenoides:* Hochblätter länger wie die Blütenstiele. Kelchzipfel nach der Blüte unentschieden abstehend. Griffel etwas hervorragend. Kelchbecher sehr langgestreckt; Scheinfrüchte fast flaschenförmig.[1])

14. F. *Swartzii:* Äste derb bestachelt. Blättchen gegen den Stiel schmal zugerundet oder verschmälert. Scheinfrüchte elliptisch oder eiförmig.

15. Var. *spuria:* Stacheln derb, aber wenig gekrümmt, an den Zweigen fast gerade. Äste auffallend rotviolett; auch Nebenblätter, Hochblätter, Blattstiele und Kelchblätter rötlich überlaufen. Blättchen oval bis elliptisch, an der Basis abgerundet. Griffel schwach behaart. Scheinfrüchte eiförmig.

16. F. *Hadriana:* Wuchs sparrig, da die Äste nahezu rechtwinklig vom Stamme abstehen. Bestachelung sehr reich; Stacheln lang, gerade oder fast gerade. Wenig Blätter. Sonst wie die var. sp.[2])

17. F. *monticola:* Blättchen in den Stiel verschmälert. Kelchblätter nach dem Verblühen teilweise abstehend. Sonst wie die var. sp.[3])

18. F. *oenophora:* Blättchen oval bis lanzettlich, an der Basis verschmälert bis schmal zugerundet. Scheinfrüchte eiförmig bis länglich eiförmig. Sonst wie die var. sp.

19. Var. *frondosa:* Blütenzweige fast unbestachelt. Blättchen länglich oval oder länglich elliptisch, in den Stiel verschmälert. Scheinfrüchte länglich oval bis länglich ellipsoidisch.

20. F. *fissidens:* Blättchen in den Stiel abgerundet, unten grasgrün.

21. F. *acuminata:* Stacheln schlank. Blättchen scharf zugespitzt, unten graugrün.

22. Var. *ramosissima:* Gedrungener Zwergstrauch mit fast unbewehrten Achsen. Blättchen klein (im Durchschnitt 1,5 cm lang und 1 cm breit), eiförmig, spitz und in den Stiel verschmälert. Scheinfrüchte eiförmig.

23. Var. *latifolia:* Blütenzweige unbewehrt oder mit wenigen Stacheln. Blättchen gross bis sehr gross (bis 5 cm lang und 3 cm breit); breit eiförmig; gegen den Stiel abgerundet, vorne kurz zugespitzt. Blüten gross. Kelchröhren und Scheinfrüchte oval.[4])

24. Var. *hispiduloides:* Stacheln dünn und leicht gebogen. Blättchen elliptisch, spitz, meist in den Stiel verschmälert; bei jungen Blättchen ist der

---

[1]) Bracteae pedicellis longiores. Sepala post anthesin dubie patentia. Styli leviter prominentes. Calicis tubus in longitudinem admodum extensus; receptacula fructifera formam lagenae aemulantia.

[2]) Frutex habitu rigido, cum rami quasi rectangulo a caule distent. Aculei plurimi, longi, rectiores. Folia pauca (Reliqua cum var. spur. concordant).

[3]) Foliola ad basin angustata. Sepala post anthesin partim patentia (Cetera cum var. spur. congruunt). — Die — etwas erweiterte — Diagnose wurde schon von J. Schnetz in den „Mitteilungen d. bayr. bot. Ges. II Bd. S. 62, 1907", publiziert.

[4]) Rami floriferi inermes aut paene inermes. Foliola maxima (usque ad 5 cm longa et 3 cm lata); late ovalia; petiolum versus rotundata, cum apice brevi (denticuli serraturae irregularis). Flores magni (Styli pilosi). Receptacula etiam fructifera oviformia.

Blattstiel behaart, Mittelnerv mit einzelnen Seitennerven befläumelt; bei älteren Blättern bleibt nur die Behaarung des Blattstieles deutlich. Scheinfrüchte ei- bis birnförmig.[1])

25. Var. *montivaga:* Zweige meist rötlich überlaufen. Stacheln etwas ungleich, fast gerade. Blättchen oval bis rundlich, zur Basis abgerundet. Kelchblätter nach der Blüte abstehend, bald abfällig. Scheinfrüchte kugelig bis eikugelig.

26. F. *composita:* Zweige und Brakteen rötlich überlaufen. Bestachelung dicht, oft wirtelig. Stacheln ungleich, fein, wenig gebogen. Blättchen oval, scharf zugespitzt, in den Stiel verschmälert; Blattrand teils einfach, teils 2—4fach gezähnt. Grosse Brakteen, kurze Blütenstiele. Griffel wollig. Scheinfrüchte kugelig bis eiförmig.[2])

27. Var. *intercedens:* Blättchen gegen den Grund verschmälert. Kelchblätter zurückgeschlagen. Griffel schwach wollig.

28. Var. *jurensis:* Stacheln an den Blütenzweigen klein, fast gerade. Blättchen elliptisch oder oval, mittelgross. Griffel wollig, säulenförmig hervorragend. Scheinfrüchte kugelig.[3])

29. Var. *euoxyphylla:* Zweige rot überlaufen. Blättchen oval bis oval lanzettlich, an beiden Enden zugespitzt. Blütenstiele kurz. Scheinfrüchte eikugelig.[4])

30. Var. *saxicola:* Zierlicher Wuchs. Am Stamme auffallend ungleiche Stacheln: grosse hakige und kleine fast gerade; Stacheln an den Zweigen fast gerade. Blättchen klein, eiförmig, in den Stiel verschmälert, unten blaugrün; wie die Zweige rot überlaufen. Scheinfrüchte klein, ellipsoidisch.[5])

31. Var. *semibiserrata:* Blättchen elliptisch oder breit elliptisch, in den Stiel abgerundet.

32. Var. *mentacea:* Blättchen zum Blattstiel verschmälert, spitz oder lang zugespitzt.

---

[1]) Aculei exiles et leviter incurvati. Foliola elliptica, acuta, in basin plerumque attenuata (irregulariter bis serrata); pili petiolorum et pubes nervi primarii in junioribus foliolis aperta, in senioribus excepto petiolo obsoleta. Receptacula fructifera ovoidea vel piriformia.

[2]) Aculei conferti, saepe verticillati, inaequales, tenues, paulum inclinati. Rami et bracteae rubella. Foliola ovata, argute acuminata, basin versus angustata; in margine partim simpliciter partim dupliciter et multipliciter dentata. Bracteae satis magnae, pedunculi breves. Styli villosi. Receptacula fructifera globosa vel ovoideo-globosa. — Diagnose von J. Schnetz in „Mitteil. d. b. bot. Ges." II. 1907 S. 62 bereits veröffentlicht und lateinisch stilisiert.

[3]) Aculei in ramis florigeris parvi paeneque recti. Foliola elliptica vel ovata, modicae magnitudinis. Styli villosi et instar columnae prominentes. Receptacula fructifera globosa. — Meine var. jurensis ist die unregelmässig zweifach gezähnte Parallelform der f. dilucida var. syntrichostyla des Formenkreises Uniserratae. Ebd. S. 61 im wesentlichen von J. Schnetz publiziert.

[4]) R. Keller bringt diese Rose bei den einfach gezähnten unter (Syn. S. 157), H. Braun registriert sie sowohl bei den Uniserratae wie bei den Transitoriae (Becks Fl. v. Niederöst. S. 783 und 785). Borbas selbst (Primit. monogr. ros. i. hung. p. 410 und 414) schreibt ihr „serraturae nonnullae bifidae" zu, rechnet sie also wohl zu den Transitoriae.

[5]) Frutex humilis. In caulibus aculei diversae formae: majores hamosi et minores paene recti, quales etiam in ramis. Foliola parva, oviformia, ad petiolum attenuata; subtus glauca; cum ramis purpurascentia. Receptacula fructifera parva, elliptica.

33. Var. *bihariensis:* Blütentragende Zweige meist unbewehrt. Blättchen eiförmig oder elliptisch, spitz. Blütenstiele kurz. Kelchblätter auf dem Rücken drüsig. Griffel behaart. Scheinfrüchte kugelig-ellipsoidisch.
34. F. *salicetorum:* Blättchen rundlich eiförmig. Blütenstiele kurz, mit spärlichen Stieldrüsen besetzt. Kelchblätter auf dem Rücken ohne Drüsen. Griffel behaart. Scheinfrüchte eikugelig.[1])
35. F. *Theodori:* Blütenstiele lang: $1^1/_2$ bis $2\times$ so lang wie die Scheinfrüchte. Sonst wie f. salic.[2])
36. Var. *vinealis:* Blättchen eiförmig. Kelchblätter auf dem Rücken drüsenlos. Griffel behaart. Scheinfrüchte länglich eiförmig.

c)

37. Var. *villosiuscula:* Blättchen mittelgross, elliptisch, am Grunde meist verschmälert; die untersten stumpflich und in den Stiel abgerundet; Blattstiele dauernd behaart, auch Blütenstiele öfter etwas behaart. Blütenstiele länger wie die Brakteen. Scheinfrüchte meist eikugelig.
38. F. *Sabranskyi:* Blättchen elliptisch, die untern oft fast kreisförmig; am Rande auffallend scharf und tief gesägt; Blattstiele behaart. Blütenstiele immer deutlich behaart. Die kleinen Scheinfrüchte elliptisch-kugelig.
39. Var. *Chaboissaei:* Blättchen gross, lebhaft glänzend, breit oval mit kurzer feiner zusammengesetzter drüsiger Zahnung. Griffel kahl, verlängert.[3])
40. Var. *oreogiton:* Blättchen mittelgross bis klein, elliptisch; Blattstiele dauernd flaumig. Blüten fast weiss. Scheinfrüchte klein, eiförmig.
41. F. *oblongata:* Blättchen eiförmig, zugespitzt, scharf doppelt gesägt; Blattstiele nur an den Gelenken flaumig. Scheinfrüchte eiförmig, länglich.
42. Var. *rubelliflora:* Stacheln am Stamm fast gerade. Blütenzweige kurz, oft unbewehrt. Blättchen klein bis mittelgross, eiförmig oder elliptisch, unterseits graugrün. Krone lebhaft rosenrot. Griffel dicht behaart.[4]) Scheinfrüchte länglich eiförmig.
43. F. *insignis:* Blättchen gross, zur Basis abgerundet, unten grün. Blütenstiele kurz. Scheinfrüchte schmal eiförmig.
44. F. *racemulosa:* Blättchen elliptisch, gegen den Grund verschmälert oder schmal zugerundet; unterseits grün. Blütenstiele mittellang oder lang.
45. Var. *laxifolia:* Stacheln stark, gebogen bis sichelförmig gekrümmt. Blättchen entfernt stehend; verkehrt eiförmig bis lanzettlich, gegen den Grund deutlich keilig; Zähne lang vorgezogen. Krone lebhaft rot. Diskus kegelförmig. Griffel behaart. Scheinfrüchte oval.
46. Var. *Erdneri:* Auffallend heterakanth: am Stamme und öfter auch an den Zweigen Stacheln von allen Grössen, gebogen bis gerade, die kleinsten am geradesten und zuweilen als Drüsenborsten ausgebildet. Blättchen eiförmig

---

[1]) Ich entlehne die Diagnose dieser Form der in puncto Rosen von H. Braun abhängigen Fl. v. Nbg. Wegen der vorkommenden Nebenzähne rechne ich sie zu den Transitoriae.

[2]) Pedicelli 1,5 et $2\times$ receptaculis fructiferis longiores (Cetera ut in f. salicetorum H. Braun).

[3]) Ich habe die Diagnose nach der Syn. gegeben, der ich die Verantwortung überlasse Die Rhodologen weichen in derselben stark von einander ab.

[4]) Die Griffel sind oft so stark behaart, dass sie ins Wollige übergehen.

oder elliptisch, kurz zugespitzt, in den Blattstiel verschmälert oder kurz zugerundet; Blattstiele beflämmelt; manche Zähne einfach. Blütenstiele mittellang, Hochblätter gut ausgebildet. Kelchzipfel nach dem Verblühen zurückgeschlagen und bald abfällig. Griffel stark haarig. Scheinfrüchte eiförmig.[1])

47. Var. *eriostyla:* Stacheln gerade oder leicht gebogen. Blattstiele behaart, drüsig; Blättchen eiförmig oder elliptisch. Blütenstiele kurz; Brakteen gut entwickelt. Griffel wollig, kurz säulenförmig verlängert. Scheinfrüchte kugelig bis eikugelig.
48. F. *conspicua:* Stacheln gekrümmt. Blütenstiele deutlich haarig. Sonst wie var. eriost.[2])
49. F. *aduncа:* Stacheln hakig gekrümmt. Blättchen mittelgross bis gross.[3]) Sonst wie var. eriost.
50. Var. *leuca:* Blütenstiele fast stachellos. Blättchen verkehrt eiförmig, keilig. Griffel fast wollig. Scheinfrüchte eiförmig.
51. Var. *biserrata:* Blättchen meist breit oval; Zahnung sehr zusammengesetzt; Blattstiel und Mittelnerv der Blattunterseite ziemlich dicht mit Drüsen versehen. Neben-, Hoch- und Kelchblätter dicht drüsig gewimpert, letztere auf dem Rücken mit einzelnen Drüsen. Griffel dicht behaart. Scheinfrüchte kugelig.
52. Var. *squarrosa:* Stacheln genähert, derb. Blättchen klein; Mittelnerv mit Stacheln und Drüsen besetzt. Blütenstiele ziemlich kurz. Griffel kurz, borstig behaart. Scheinfrüchte eiförmig.
53. F. *disparabilis:* Blättchen breit rundlich-elliptisch, unterseits seegrün. Kelchzipfel sehr reichlich drüsig berandet.
54. Var. *Schottiana:* Blütenzweige oft unbewehrt. Nebenblätter schmal, dicht drüsig gewimpert, zuweilen mit Subfoliardrüsen; Mittelnerv der Blättchen mit Stieldrüsen, die vereinzelt auch auf die Seitennerven übergehen. Blütenstiele stieldrüsig, meist schwach. Kelchblätter am Rande dicht bedrüst, auf dem Rücken ebenfalls stieldrüsig. Griffel etwas verlängert, zottig behaart. Scheinfrüchte klein, kugelig bis oval.[4])

---

[1]) Admiranda aculeorum diversitas: in caule et frequenter in ramis aculei magnitudine summopere variantes, recti vel curvati et minimus quisque rectissimus ac saepenumero glandula instructus. Petioli plumosi; foliola ovata vel elliptica, cum apice brevi, in basin constricta; serratura duplex admixtis quibusdam dentibus simplicibus; bracteae robustae. Pedicelli longitudinis modicae. Styli pilosiores. Receptacula fructifera ovoidea. — Nach einer briefl. Mitteilung von Hrn. Erdner hat die Rose bei der Kultur in der ersten Generation die Heterakanthie im wesentlichen beibehalten; doch wurde sie merkbar schwächer.

[2]) Aculei curvi. Pedicelli evidenter pubescentes (Cetera de var. eriostyla Rip.).

[3]) Aculei adunci. Foliola majora (Cetera in var. eriostyla Rip. describuntur).

[4]) Die var. Schottiana ist eine Sammelabart, welche stark drüsige Abkömmlinge verschiedener Rosen der Abteilung Biserratae in sich begreift. Daher auch die Vielgestaltigkeit, welche z. B. R. Keller S. 171 der Syn. 6. 1 hervorhebt. Stacheln, Blättchen und Fruchtgestalt können deswegen hier nicht eigentlich definiert werden. Man müsste logischerweise die var. Schott. in eine grössere Zahl von Sippen auflösen. Ich habe, um die Verwirrung nicht noch zu vermehren, mir hierin Enthaltsamkeit aufgelegt, werde aber beim Verzeichnis der Standorte auf die Beziehungen hinweisen, welche die einzelnen meiner untersuchten Rosen zu bestimmten Formen der Biserratae unterhalten.

55. F. *armata:* Sehr reich, auch an Blütenzweigen und Blattstielen, mit schlanken gekrümmten Stacheln bewehrt. Blättchen elliptisch bis rundlich, in den Stiel verschmälert. Scheinfrüchte oval. Sonst wie die typ. Var.[1])

56. F. *hypsisepala:* Zweige etwas heterakanth. Blattstiele stark behaart, auch Blattmittelrippe öfter flaumig; Blättchen elliptisch, spitz, in den Stiel zugerundet oder verschmälert. Kelchzipfel abstehend, doch vor der Fruchtreife abfallend. Griffel stark behaart. Scheinfrüchte länglich eiförmig. Das Übrige wie bei var. Schott.[2])

57. Var. *reginae:* Stacheln des Stammes von zweierlei Gestalt: neben gekrümmten grossen öfter auch gerade kleine; unter der Inflorescenz meist eine grössere Zahl gerader Drüsenborsten. Zweige, Blüten- und Blattstiele, Neben- und Hochblätter purpurn überlaufen. Blattstiele haarig; Blattstiele, Mittelrippen, Rand der Hoch-, Neben- und Kelchblätter sehr reich drüsig gewimpert. Kelchrücken drüsig. Blütenstiele schwach drüsig. Griffel borstig behaart. Scheinfrüchte eiförmig bis länglich eiförmig.[3])

58. F. *eriostyloides:* Blättchen oval, spitz, in den Stiel kurz abgerundet oder verschmälert. Griffel wollig, hervorragend. Scheinfrüchte kugelig bis eikugelig. Sonst wie var. reg.[4])

59. Var. *scabrata:* Blattstiel dicht mit kurzgestielten Drüsen besetzt; Blättchen oval, gegen den Grund oft keilig verschmälert; Mittel- und Seitennerven, auch Nervillen, mit feinen Drüsen besetzt (aber nicht stets bei allen Blättern). Blütenstiele kurz, ohne Drüsen. Griffel meist dicht behaart und kurz säulenförmig. Scheinfrüchte kugelig.[5])

60. Var. *Blondaeana:* Reich bestachelt, Blattstiel dicht mit schwachen Stieldrüsen besetzt; Blättchen oval, zugespitzt, mit ziemlich stark hervortretenden Nerven; Seitennerven ± drüsenreich (vorab an den ältesten Blättchen des Zweiges und Blattes). Blütenstiele stieldrüsenreich. Kelchblätter auf dem Rücken drüsig. Griffel behaart, oft säulenförmig verlängert.

[1]) Planta aculeis gracilibus sed curvis etiam in ramis et petiolis valde armata. Foliola elliptica vel subrotunda, versus petiolum angustata. Receptacula fructifera ovoidea. (Reliqua cum var. Schottiana concordant.)

[2]) Steht der var. Oenensis R. Keller sehr nahe, von der sie sich hauptsächlich durch die stark behaarten Griffel unterscheidet.

Lat. Diagn.: Aculei ramorum non plane aequales. Petioli comosi; primarii foliolorum nervi saepius pilosuli; foliola elliptica, acuta, in basin subrotundata aut subattenuata. Sepala post anthesin patentia, sed ante maturitatem decidua. Styli valde pilosi. Receptacula fructifera oblongo-ovoidea.

[3]) In caule aculei duplicis staturae: alteri majores curvati, alteri minores recti; sub inflorescentia frequentes setae glandulosae. Rami, petioli, pedicelli, stipulae, bracteae purpurascentes. Petioli pubescentes; iidem cum venis primariis, stipulis, bracteis, sepalis in margine plurimis hispidi glandulis; sepala etiam in tergo hispida. Pedicelli subhispidi. Styli hirsuti. Receptacula fructifera ovoidea vel oblongo-ovoidea.

[4]) Foliola ovalia, acuta, in basin constricta. Styli villosi, prominentes. Receptacula fructifera globosa vel subglobosa (Cetera cum var. reginae m. congruunt).

[5]) Von der var. scabrata dürfte Ähnliches gelten, wie von der var. Schottiana: sie ist ein Sammeltypus.

61. F. *St. Walburgae:* Blütenstiele meist arm an Stieldrüsen. Griffel stark hervorragend, wollig. Scheinfrüchte eiförmig. Sonst wie die var. Blond.[1])

Standorte:

Ad 1. Links vom Weg zum Arcoschlösschen b. Neuburg a. D. (Erdner!)
Grünsberg b. Altdorf (Fl. v. Nbg.)
Ad 2. Geissberg b. E. (Plattenkalk 500 m)
Ad 3. Waldrand b. den Ziegelhöfen ob Gungolding (Eluviallehm 510 m)
Ad 4. Seitenschlucht des Kugelbergs b. E.
Linke Seite des Buchtals b. E. (mittl. Malm 435 m)
Waldrand beim Hauptbahnhof (Kalkschiefer 500 m)
Ad 5. Waldsaum ob Mariastein b. E. (Kalkschiefer 510 m)
Ad 6. Schlucht am Adamsberg b. E.
Ad 7. Kugelberg und Adamsberg b. E. (Dolomit 460 u. 480 m)
Galgenberg und rechte Buchtalhänge b. E.
Mehrfach an der linken Seite des Labertals b. Staadorf
Südl. Abhang der Wülzburg b. Weissenburg (Doggersand 570 m)
Bei Unterwall nächst Berg Oberpf. (Alluvium 440 m)
Ad 8. Kugelberg und Prinzensteig b. E.
Strassenrand b. Häuselstein nächst Altdorf (Werkkalk, Scherzer!)
Ad 10. Mehrmals zw. Berg b. Neumarkt Oberpf. und dem „schwarzen Holz“ (Doggerlehm 440 m)
Ad 11. Anfang des Fussweges nach Wimpasing im Buchtal E. (mittl. Malm 425 m)
Ad 12. Bei Monheim (Herbar Lang!)
Ad 13. Rechte Seite des Buchtals b. E. (Plattenkalk 510 m)
Ad 14. Wald ob Gnadenberg (Fl. v. Nbg.)
Ad 15. Ausgang des Heimbachertales b. Kinding (Doggerlehm 390 m)
Bei Berg Oberpf. (Doggerlehm 450 m)
Bei der Ruine Wolfstein nächst Neumarkt Oberpf. (Fl. v. Nbg.)
Ad 16. Felsen links von Böhming b. Kipfenberg (Dolomit)
Ad 17. Am Dillberg b. Hausheim Oberpf. (Malmkalk 580 m)
Ad 18. Linke Seite des Buchtals b. E. (Dolomit 470 m)
Galgenberg b. E. (Plattenkalk 505 m)
Kugelberg b. E. (Mittl. Malm 420 m)
Mariahilfberg b. Neumarkt Oberpf. (Fl. v. Nbg.)
Ad 19. Mehrmals beim Ochsenkeller E.
Ad 20. Mehrmals auf dem Kugelberg b. E. (Plattenkalk 500 m u. sonst)
Zw. Mühlhausen und dem Schlüpfelberg i. Sulztal (Fl. v. Nbg.)
Ad 21. Am neuen Weg b. E.
Wäldchen ob Rebdorf (Plattenkalk 510 m)
Waldsaum b. Haslachen nächst Neuburg a. D. (Erdner!)
Edelshausen (Killermann!)
Ad 22. Zwischen Gungolding und Arnsberg a. A. (Alluviallehm m. Kalk 410 m)

[1]) Pedicelli subhispidi tantum. Styli villosi, ad instar columnae prominentes. Receptacula fructifera oviformia. (Cetera de var. Blondaeana).

Ad 23. Adamsberg b. E. (Grenze Dolomit-Plattenkalk 490 m)
Kernberg b. Gungolding (Dolomit)
Ad 24. Kugelberg b. E. (Dolomit 460 m)
Ad 25. Am Fussweg Gungolding-Arnsberg a. A. (Alluvium 410 m)
Bei Lierheim i. Ries (Schneid!)
Mariahilfberg b. Neumarkt Oberpf. (Fl. v. Nbg.)
Ad 26. Kalvarienberg b. Gossheim i. Ries (unt. Malm)
Ad 27. Strasse b. Heimburg nächst Berg Oberpf. (Doggersand 520 m)
Ad 28. Fuss des Kernbergs b. Gungolding (Alluviallehm 420 m)
Steinbruch b. Emskeim (mittl. Schwammkalk d. Malm)
Bei Hamberg nächst Dasswang Oberpf. (Hönig!)
Ad 29. Geissberg b. E. (Grenze Dolomit-Plattenkalk 510 m)[1])
Ad 30. Galgenberg b. E. (Dolomit 470 m)
Ad 31. Südwestlich von Berching (Doggersand)
Bei Laaber (Malmkalk, Killermann!)
Ad 32. Bei Walting a. A.
Ob Leising bei Beilngries (Doggersand 410 m)
Bei Attenfeld zw. E. u. Neuburg a. D. (Erdner!)
Ad 33. Waldrand der linken Talseite zw. Ilbling und Kinding (Werkkalk 420 m)
Links ob Kinding (Dolomit 470 m)
Ad 34. Bei den Wielandshöfen nahe Konstein (Erdner!)
Umgebung von Berg b. Neumarkt Oberpf. (Liaslehm)
Am Odelsbach b. Berg (Doggerlehm 450 m)
Ad 35. Anger am Weg Berg-Kadenzhofen (Doggerlehm 470 m)
Ob Kadenzhofen b. Neumarkt Oberpf. (Doggersand 560 m)
Ad 36. Berghang links Dollnstein (mittl. Malm 440 m)
Rand eines Eichenwaldes im Waller Tal b. Berg (Doggerlehm 440 m)[2])
Ad 37. Buchtal b. E. am Weg zum Galgenberg (Dolomit)
Kugelberg b. E.
Ob Richtheim b. Berg Oberpf. (Liaslehm)
Ad 38. Schlucht b. E. links der Altmühl (Dolomit 490 m)
Auf Malm der Hochfläche des Münchsberges b. Burglengenfeld
Ad 39. Rechte Seite des Buchtals b. E. (Dolomit 460 m)
Ad 40. Frauenberg b. E., Abhang gegen Rebdorf (Grenze Dolomit-Plattenkalk 490 m)
Ad 41. Bei Walting a. A. (Dorr!)
Auf Malm der halben Höhe des Münchsberges b. Burglengenfeld
Ad 42. Mittlere Höhe des rechten Buchtalhanges b. E. (Dolomit)
Bei Walting a. A. (Dorr!)
Kernberg b. Gungolding (mittl. Malm 410 m)
Felsabhang b. Rohrbach i. Trockental (Dolomit 480 m)[3])
Bei Fünfstetten am Weg nach Gossheim (unt. Malm)

[1]) Wegen einer deutlichen Griffelsäule Übergang zur var. jurensis.
[2]) Die Früchte sind hier mehr eikugelig, ähnlich wie bei der f. salicetorum.
[3]) Hinneigung zur f. racemulosa H. Braun.

Ad 43. Südwestende von Eismannsberg b. Altdorf (Werkkalk, Scherzer!)[1]
Ad 44. Mehrmals auf dem Kugelberg b. E. (Plattenkalk 510 m u. sonst)
Mehrmals auf dem Kernberg b. Gungolding (Dolomit 440 m u. sonst)
Bittenbrunn b. Neuburg a. D. (Erdner!)
Keilstein b. Regensburg (Jurakalk, Killermann!)
Ad 45. Am Galgenberg b. E. (Dolomit 460 m)[2]
Bei Walting a. A. (Dorr!)
Am Kernberg b. Gungolding
Ad 46. Bei Marxheim a. D. (Erdner!)[3]
Ad 47. Am Haderbuck b. Kipfenberg
Am Fussweg Berg-Kadenzhofen b. Neumarkt (Doggerlehm 445 m)
Ad 48. Am Weg von Berg b. Neumarkt zum Odelsbach (Lehm 440 m)
Ad 49. Mittelhöhe des Kugelbergs b. E. (Dolomit 460 m)
Waldrand des Blumenbergs b. E.
Waldrand des Frauenbergs b. E. (Dolomit 470 m)
Am Weg von Emskeim nach Gammersfeld (Plattenkalk 500 m)
Am Fussweg von Berg nach Kadenzhofen (Doggerlehm 445 m)
Ad 50. Bei Walting a. A. (Dorr!)
Ad 51. An Terrassenmauer der Westenvorstadt b. E. (405 m)[4]
Am Geissberg b. E. (Plattenkalk 510 m)
Ad 53. Am obern Weg Eichstätt-Herzogkeller (Alluviallehm 410 m)
Bei Breitenbrunn (Fl. v. Nbg.)
Ad 54. Anfang des neuen Wegs b. E. (Dolomit 440 m)[5]
Rechte Seite des Buchtals b. E.[6]
Adamsberg b. E.[7]
Zweimal am rechten Hang der Wolfsdrossel b. E. (Dolomit)[8]
Am obern Weg E.-Herzogkeller (kalkiger Alluviallehm 420 m)[9]
Am Mühlberg b. Wellheim (Dolomit)[10]
Steinbruch oberhalb Ried b. Neuburg (Erdner!)
Bachranken bei Bertoldsheim (Herbar Du Moulin)
Ad 55. Kernberg b. Gungolding (Dolomit 490 m)

---

[1]) Übergang zur f. racemulosa.

[2]) Die Blättchen sind hier zuweilen auch breiteiförmig und zur Basis abgerundet wie bei f. insignis.

[3]) Im Frühjahr 1906 sah ich eine ganz ähnliche Canine am Abhang des Galgenbergs b. E. Leider konnte ich zur Fruchtzeit den Strauch nicht mehr finden.

[4]) Blättchen elliptisch, in den Stiel etwas keilig verschmälert.

[5]) Wegen Blattform und eiförmiger Frucht Abkömmling der f. racemulosa H. Braun.

[6]) Nach der Blattform usw. Abkömmling der f. sarmentoides (Puget) H. Braun der var. rubelliflora.

[7]) Abkömmling der var. biserrata (Mérat) Baker.

[8]) Die eine dieser Rosen gehört nach Form der Blättchen und Frucht zur var. squarrosa (Rau) Borbas oder f. racemulosa H. Braun; die andere hat hervorragende wollige Griffel und kugelige Scheinfrüchte, ist also wohl ein Abkömmling der var. eriostyla.

[9]) Griffel und Frucht der var. eriostyla, Blättchen und Stacheln der var. laxifolia Borbas.

[10]) Stacheln, Blättchen und Scheinfrüchte entsprechen genau der var. laxifolia.

Ad 56. Linke Seite d. neuen Wegs b. E. unterh. d. Karg'schen Steinbruchs (Dolomit)[1]
Am Geissberg b. E. oberhalb d. englischen Gartens (Dolomit 470 m)
Südöstlich bei der Willibaldsburg E. (Dolomit 480 m)
Waldsaum ob der Feldmühle b. Wellheim
Am Fussweg Fünfstetten-Gossheim (unt. Malm)
Ad 57. Frauenberg b. E. östl. der Kapelle (Plattenkalk 500 m)
Feldrain am Adamsberg b. E. (Dolomit 480 m)
Rechter Hang der Wolfsdrossel b. E. (Grenze Dolomit-Plattenkalk 490 m)
Ad 58. Rechter Hang der Wolfsdrossel b. E. (490 m)
Ad 59. Rechte Seitenschlucht des Buchtals b. E. (Lehm mit Kalkschutt)[2]
Ad 61. Am neuen Weg oberhalb St. Walburg i. E. (Dolomit 450 m)
Auf dem Adamsberg b. E. (mittl. Malm).[3]

Schlussbemerkung: Nach der Zahl der Fundorte und selbst der Formen könnte es scheinen, als ob im Bezirke die Biserratae ungleich häufiger vorkämen als die Transitoriae und die Uniserratae. Dem dürfte aber nicht so sein. Bei der Unzahl der Individuen aus der Art R. canina L., die einem überall entgegentreten, richtet man unwillkürlich sein Augenmerk mehr auf die abweichenden Formen und damit auf die stark gezahnten und drüsigen. In Wirklichkeit dürften die Transitoriae überall am häufigsten vertreten sein.

Einzelart Rosa dumetorum Thuillier.

Blättchen mindestens am Mittelnerv der Unterseite kräftig behaart.

Übersicht der i. G. k. Formen:[4]

a) Blättchen sehr vorwiegend einfach gezahnt:

1. Formen ohne Drüsen an Blütenstielen und Blattunterseite (Formenkreis der R. platyphylla Rau):

α Blättchen nur auf den Nerven der Unterseite behaart:

var. *urbica (Léman) Chr.*
f. *semiglabra (Ripart) J. B. Keller*
f. *acanthina (Déséglise et Ozanon) H. Braun*
f. *sphaerocarpa (Puget) H. Braun*
var. *platyphylla (Rau) Chr.*
f. *sphaeroidea mihi*[5]
f. *umbrosa mihi*[6]
var. *obscura (Puget) H. Braun*

[1]) Die Griffel erheben sich an dieser Rose zu einem hervorragenden wolligen Säulchen ähnlich einer f. eriostyloides, zu der sie einen Übergang bildet.

[2]) Diese Rose wurde seinerzeit von Crépin selbst bestimmt.

[3]) Zeigt die Eigentümlichkeiten der f. St. Walburgae weniger ausgeprägt, d. h. hat weniger Subfoliardrüsen.

[4]) Ich gliedere analog wie bei der R. canina. Innerhalb eines Formenkreises wird in aufsteigender Reihenfolge nach dem Grade der Behaarung geordnet.

[5]) Sphaeroideus, kugelähnlich; wegen der kugeligen Scheinfrüchte.

[6]) Umbrosus, schattig; es handelt sich um eine Schattenform.

β Blättchen oberseits kahl oder nur in Spuren behaart; unterseits an den Nerven dicht, an der Fläche lockerer behaart; Sägezähne deutlich wimperhaarig:

var. *hirta H. Braun*

f. *urbicoides (Crep.) H. Braun*

var. *Forsteri (Smith) H. Braun*

γ Blättchen beiderseits, unten dichter als oben, behaart; Sägezähne stark wimperhaarig.

var. *Thuillieri Chr.*[1])

var. *trichoneura (Ripart) Chr.*

var. *solstitialis (Besser) H. Braun*

var. *comata mihi*[2])

f. *mollissima mihi*[3])

2. Formen mit Drüsen an den Blütenstielen (Formenkreis der R. Deseglisei Boreau):

var. *trichoidea (Ripart) R. Keller*

b) Blättchen unregelmässig doppelt gezahnt (Formenkreis der R. hemitricha Ripart):

1. Formen ohne Drüsen an den Blütenstielen und ohne Subfoliardrüsen:

α Blättchen an den Nerven behaart:

var. *subglabra Borbas*

f. *decalvata Crep.*

β Blättchen auch an der Fläche der Unterseite behaart:

var. *uncinelloides (Puget) H. Braun*

f. *juncta (Puget) H. Braun*

f. *subuncinelloides mihi*[4])

var. *hirtifolia H. Braun*[5])

f. *perciliata H. Braun*

γ Blättchen beiderseits behaart:

var. *incanescens H. Braun*

var. *comatoides mihi*[6])

f. *fertilis mihi*[7])

f. *irregularis mihi*[8])

f. *accedens mihi*[9])

---

[1]) Bei H. Braun und A. Schwarz (Fl. v. Nbg.) als var. typica aufgeführt.

[2]) Comatus, behaart.

[3]) Mollissimus, ganz weichhaarig.

[4]) Subuncinelloides = nahe an die var. uncinelloides herangehend.

[5]) Die var. hirtifolia H. Braun sowie die gleich zu erwähnende var. incanescens H. Braun sind wegen der starken Behaarung der Griffel und der ziemlich kurzen Blütenstiele Übergangsformen gegen die R. coriifolia hin. R. Keller hat sie im Formenkreis der R. subcollina bei der R. coriifolia untergebracht. Ich folge jedoch dem Autor der beiden Varietäten, der sie zur R. dumetorum stellt.

[6]) Comatoides = ähnlich meiner var. comata.

[7]) Fertilis, fruchtbar; von den reichen Fruchtcorymben.

[8]) Irregularis, unregelmässig, weil die Blättchen bald einfach, bald doppelt, bald mehrfach gezahnt sind.

[9]) Accedens, eine Form, welche zu den genannten noch hinzutritt.

2. Formen mit Drüsen an den Blütenstielen oder mit Subfoliardrüsen:
   var. *caesia (Baker) R. Keller*
   var. *interposita Schlimpert*

c) Blättchen doppelt und mehrfach gezahnt

(Formenkreis der R. amblyphylla Ripart):

var. *amblyphylla (Ripart) H. Braun*
var. *palatina mihi.*[1])

Diagnosen:

1. Var. *urbica:* Blättchen oval, ziemlich lang zugespitzt; am Mittelnerv und sehr zerstreut an den Seitennerven behaart. Griffel behaart. Scheinfrüchte länglich oval.
2. F. *semiglabra:* Griffel stark behaart. Scheinfrüchte eikugelig.
3. F. *acanthina:* Stacheln zahlreich, zu 3—8 fast wirtelig am Stamme stehend. Griffel säulenförmig über den Diskus verlängert, wenigstens unten behaart. Scheinfrüchte kugelig.
4. F. *sphaerocarpa:* Blütenzweige fast wehrlos. Blättchen stumpf.[2]) Griffel kahl. Scheinfrüchte kugelig.
5. Var. *platyphylla:* Blättchen rundlich eiförmig; oberseits kahl, unterseits am Mittelnerv und den Seitennerven behaart, selten an der Fläche selbst flaumig. Griffel behaart. Scheinfrüchte eiförmig.
6. F. *sphaeroidea:* Scheinfrüchte kugelig, die mittlere meist birnförmig. Sonst wie die var. platyph.[3])
7. F. *umbrosa:* Bestachelung auch an den Blütenzweigen reichlich. Griffel kahl oder fast kahl. Scheinfrüchte eikugelig.[4])
8. Var. *obscura:* Bestachelung etwas ungleich. Behaarung der Blättchen wechselnd: bald wie bei der var. urbica bald wie der var. platyphylla. Griffel schwach behaart. Scheinfrüchte länglich eiförmig.
9. Var. *hirta:* Blättchen eiförmig, am Grunde abgerundet. Griffel dicht wollig-zottig. Scheinfrüchte länglich eiförmig oder verkehrt eiförmig.
10. F. *urbicoides:* Blättchen länglich, gegen den Grund verschmälert. Griffel weniger stark behaart.
11. Var. *Forsteri:* Blättchen etwas unregelmässig gezahnt, öfter doppelt. Griffel schwach behaart bis kahl. Scheinfrüchte eiförmig oder ellipsoidisch.
12. Var. *Thuillieri:* Blättchen gross, abgerundet, stumpf, mit Ausnahme der obersten, die breit oval und ganz kurz zugespitzt bis länglich sind; auf der Oberseite angedrückt dünn, auf der ganzen Unterseite dicht behaart. Griffel behaart. Scheinfrüchte oval.

---

[1]) Palatinus, zur Pfalz gehörig; vom Vorkommen in der bayr. Oberpfalz.

[2]) Die Blattform leitet zu derjenigen der var. platyphylla über.

[3]) Receptacula fructifera globosa excepto medio, quod plerumque piri formam imitatur. Cetera de var. platyph.

[4]) Aculeorum multitudo notabilis etiam in ramis floriferis. Styli glabri vel subglabri. Receptacula fructifera subglobosa.

13. Var. *trichoneura:* Bestachelung kräftig. Blättchen ziemlich klein, elliptisch bis oval; Zahnung dicht und scharf; Behaarung wie bei var. Thuill. Griffel wenig behaart. Scheinfrüchte eikugelig.[1])
14. Var. *solstitialis:* Stacheln leicht gebogen bis fast gerade. Blättchen oval oder elliptisch, spitz; mit wenig tiefer Zahnung; beiderseits weichhaarig. Blütenstiele kurz, höchstens so lang wie die Scheinfrüchte. Griffel kurz, haarig. Scheinfrüchte eikugelig bis eiförmig.[2])
15. Var. *comata:* Strauch gross, von kompaktem Wuchse. Blättchen gross, breit oval, kurz zugespitzt, in den Stiel abgerundet; oberseits dicht anliegend behaart, unterseits auch auf der Fläche filzig; Blattstiel dicht filzig behaart, mit starken Stacheln und zahlreichen Drüsen. Blütenstiele kurz: 1/2 bis 1 × so lang wie die ausgebildeten Früchte. Kelchblätter reich und breit gefiedert, die Fiederchen stark drüsig gezähnt. Griffel stark haarig. Scheinfrüchte kugelig bis eikugelig.[3])
16. F. *mollissima:* Strauch besonders reich bestachelt, auch an den Blütenzweigen. Blättchen kleiner als beim Typus und mehr länglich oval, in den Stiel keilig verschmälert; auf beiden Seiten dicht filzig behaart. Griffel wollig.[4])
17. Var. *trichoidea:* Blättchen breit oval, stumpf; oberseits sehr zerstreut, unterseits dichter behaart. Blütenstiel mit spärlichen Stieldrüsen. Corollen weiss. Griffel behaart. Scheinfrüchte eiförmig.

[1]) So heisst Borbas die Früchte. R. Keller und Christ nennen sie kugelig, H. Braun (in Becks Fl. v. N.) und A. Schwarz (Fl. v. Nbg.) eiförmig. Borbas dürfte Recht haben, denn auch Crépin (Primit. monogr. ros. fasc. 1. p. 280) schreibt von der R. trichon. Rip.: „fruits ovoides-arrondis", d. h. „eikugelige" Früchte.

[2]) Der var. solstit. schreibt H. Braun (in Becks Fl. v. N. 1. S. 795) wollige Griffel zu, J. B. Keller und R. Keller behaupten „schwach haarig". Déséglise, der im Herbar Decandolle's die Type Bessers selbst gesehen hat, schreibt von den Griffeln: „Styles courts, velus", also: Griffel kurz, haarig (p. 370 des Catal. rais.)

[3]) Diese Rose ist häufig in der näheren Umgebung von Eichstätt. Der Strauch hat wegen der starken Behaarung der Blättchen ganz das Aussehen einer R. tomentosa oder pomifera. Crépin hielt wegen der Form und Bedrüsung der Kelchblättchen nach den ihm eingesandten Proben die var. comata zuerst für eine R. tomentella, entschied sich aber später für R. dumetorum, Übergang zu tomentella. Var. com. wurde unter No. 167 in der „Flora exsicc. bavarica" ausgegeben; auf S. 19 des Bd. II (neue Folge) Denkschr. k. bot. Ges. Regensburg 1903 erschien die vorläufige Diagnose.

Ergänzung der Diagnose: Stacheln kräftig, sichelförmig gebogen. Blättchen vom Aussehen einer R. tomentosa, die einfachen Zähne stark gewimpert, oft in Drüse endigend, selten mit drüsigem Nebenzähnchen; Nebenblättchen am Rande gewimpert und drüsig. Einzelne Drüsen auf dem Rücken der Kelchblätter, die an der entwickelten Frucht etwas abstehen. Kronen blassrosa bis weisslich.

Lat. Diagnose: Frutex altus, habitu robusto et adstricto. Foliola magna, late ovata, in brevem apicem producta, versus basin rotundata; supra dense et adpresse hirsuta, subtus per totam superficiem tomentosa; petioli tomentosi, validis aculeis et plurimis glandulis armati. Pedicelli breves, receptaculo fructifero dimidio breviores aut ubi plurimum illud aequantes. Sepala summopere appendiculata appendicibus longis latisque profunde incisis, in margine glandulose serratis. Styli hirsutissimi. Receptacula fructifera globosa vel subglobosa.

[4]) Frutex etiam in ramis florigeris plurimis aculeis munitus. Foliola minora varietate typica, oblongo-ovata, cum basi prope cuneiformi; in utraque superficie valde tomentosa. Styli villosi.

18. Var. *subglabra:* Zweige wehrlos. Blättchen eiförmig oder elliptisch; unterseits am Mittelnerv und wenigstens in der Jugend an den Seitennerven behaart. Griffel kahl oder sehr zerstreut behaart. Scheinfrüchte kugelig.
19. F. *decalvata:* Zweige wehrlos oder bestachelt. Serratur der Blättchen spitz, mit vielen Spaltzähnen. Blütenstiele behaart oder kahl. Griffel leicht behaart. Scheinfrüchte eikugelig bis länglich eiförmig.
20. Var. *uncinelloides:* Blättchen mittelgross; die obern eilänglich und meist einfach gesägt, die untern eiförmig und unregelmässig doppelt gezahnt; oberseits fast kahl, unterseits an den Nerven dichter, an der Fläche schwächer behaart. Griffel behaart. Scheinfrüchte eikugelig.
21. F. *juncta:* Blättchen klein, eiförmig bis elliptisch. Griffel wenig behaart. Scheinfrüchte eiförmig bis eikugelig.
22. F. *subuncinelloides:* Stacheln zahlreich, lang, leicht gebogen bis gerade. Griffel schwach haarig. Scheinfrüchte länglich eiförmig.[1])
23. Var. *hirtifolia:* Blättchen eiförmig oder elliptisch, in den Stiel abgerundet; Behaarung wie bei var. uncinelloides. Griffel dicht wollig zottig. Scheinfrüchte kugelig bis eikugelig.
24. F. *perciliata:* Kelchzipfel am Rande drüsig gewimpert. Griffel wie 23. Scheinfrüchte ellipsoidisch bis eikugelig.[2])
25. Var. *incanescens:* Blättchen gross, eiförmig bis elliptisch, an der Basis abgerundet; oben anliegend, unten dicht behaart; drüsige Sekundärzähnchen meist nicht viele. Griffel wollig. Scheinfrüchte kugelig oder eikugelig.
26. Var. *comatoides:* Blättchen mittelgross bis gross, meist breit eiförmig, an der Basis abgerundet; oben dicht, unten filzig behaart; Sekundärzähnchen nur gegen den Stiel zu reichlicher. Blattstiele bestachelt, filzig und drüsig. Kelchblätter reich gefiedert, die breiten Fiederchen und die Kelchblätter selbst sehr stark drüsig gewimpert. Griffel etwas vorstehend, stark behaart. Scheinfrüchte eikugelig oder kugelig.[3])
27. F. *fertilis:* Junge Zweige violett überlaufen. Strauch deutlich heterakanth, indem unter der Inflorescenz kleinere gerade Stacheln auftreten (neben den grossen gekrümmten). Scheinfrüchte in sehr reichen Corymben, die birnförmige mittlere Frucht sehr kurz gestielt.[4])

---

[1]) Aculei plurimi, longi, leviter inflexi vel recti. Styli raripili. Receptacula fructifera oblongo-oviformia.

[2]) Die Blättchen sind nach H. Braun selbst „am Rande ungleich drüsig gesägt" (Beck's Fl. v. Nied. 1. S. 797) und „Serratur der Blättchen ist nicht völlig drüsig-doppelt" (11. Ber. bot. V. Landshut S. 110). Die Flora von Nürnberg hat also nicht Recht, wenn sie S. 548 angibt: „doppelt bis dreifach drüsig gezähnt."

[3]) Foliola mediocria vel magna, late ovata, basi rotundata; margine irregulariter bis serrato, denticulis secundariis praecipue versus basin accedentibus; supra villosa subtus tomentosa; petioli aculeati, tomentosi, glanduloso-hispidi. Sepala ut in var. comata valde appendiculata, margine et appendicum et sepalorum plurimis glandulis hispido. Styli aliqualiter prominentes, hirsuti. Receptacula fructifera globosa vel subglobosa.

[4]) Frutex aculeis duplicis formae armatus, cum praeter majores curvos sub inflorescentia setae minores rectae accedant. Numerus florum in corymbo maximus; receptaculum fructiferum intermedium piriforme et prope expers pedunculi.

28. F. *irregularis:* Die meisten Zweige tragen unregelmässig doppelt gezähnte Blättchen, manche jedoch dreifach und einzelne einfach gezähnte.[1])
29. F. *accedens:* Bedrüsung der Kelchblattzipfel schwächer. Früchte mehr eiförmig.[2])
30. Var. *caesia:* Blättchen mittelgross, elliptisch, meist schmal zum Stiel abgerundet; oben schwach behaart, unten weichhaarig. Blütenstiele spärlich mit Stieldrüsen besetzt, die zuweilen auch auf die Kelchbecher übergehen. Kelchblätter am Rande und auf dem Rücken drüsig. Kronblätter ziemlich lebhaft rot.
31. Var. *interposita:* Stärkere Zweige am Grunde der Laubblätter mit starken hakigen, meist gepaarten Stacheln versehen. Blattstiele dicht filzig und drüsig; Blättchen lederig, oval, in den Stiel verschmälert; oben dicht angedrückt, unten filzig behaart; einzelne Blättchen mit Subfoliardrüsen an den Nervillen; Zahnung ungleich, z. T. einfach z. T. doppelt; Zähne lang wimperhaarig. Diskus kegelförmig. Griffel säulenförmig sich erhebend, mehr oder minder stark behaart. Scheinfrüchte klein, kugelig.
32. Var. *amblyphylla:* Blättchen breit eiförmig bis rundlich, stumpf; oberseits kahl, unterseits am Mittelnerv und, wenigstens in der Jugend, an den Seitennerven behaart. Griffel kahl. Scheinfrüchte kugelig.
33. Var. *palatina:* Blättchen mittelgross, länglich eiförmig bis länglich rautenförmig, zugespitzt; Oberseite anliegend, Unterseite auf der Fläche flaumig, an den Nerven dicht behaart. Sehr reichdrüsig: Blattzähne, Kelchzipfel, Kelchrücken, Blattstiele dicht bedrüst. Griffel schwach behaart. Blütenstiele kurz (1/2 bis 1 mal so lang wie die Scheinfrüchte). Diese eikugelig.[3])

Standorte:

Ad 2. Kugelberg b. E. (Plattenkalk 500 m)
Ad 3. Neuer Weg b. E.
Ad 4. Wiesenweg zw. Beilngries u. der Strasse nach Paulushofen (Alluviallehm 380 m)
Ad 5. Kugelberg b. E. und Kirschenallee b. E.
Bei Ellenbrunn und Gammersfeld (Erdner!)
Ried und Joshofen b. Neuburg a. D. (Erdner!)
Bei Hamberg nächst Dasswang Oberpf. (Hönig!)
Höhenberg b. Neumarkt Oberpf. (Nägele!)
Ad 6. Mehrmals am obern Herzogkellerweg b. E. (Malm 410-430 m)
Frauenberg b. E. am Weg zur Kapelle (Malm 440 m)
Kernberg b. Gungolding (Dolomit 440 m)

[1]) Foliola aliquorum ramorum tripliciter, aliquorum simpliciter dentata, plurimorum imperfecte dupliciter.

[2]) Appendices sepalorum minus quam in var. comatoid. glandulis hispidi. Receptacula fructifera ovoidea.

[3]) Foliola mediocria, oblonge ovata vel oblonge rhombiformia, acuta; in margine perfecte dupliciter serrata; supra adpresse pilosa, subtus in superficie plumosa, in nervis villosa. Planta admodum glandulosa, cum denticuli, sepalorum margo et tergum, petioli glandulis abundent. Styli raripili. Pedicelli breves: 0.5 vel ubi plurimum 1 × receptaculorum longitudinem repetentes. Receptacula fructifera subglobosa.

Am Weiher zw. Gossheim und Fünfstetten
Ad 7. Wald am Fussweg Kipfenberg-Gelbelsee (Plattenkalk 510 m)
Ad 8. Kernberg b. Gungolding (Dolomit 460 m)
Ad 9. Am obern Herzogkellerweg b. E. (Malm 430 m)
Ad 10. Beim Schloss Arnsberg (Dolomit 500 m)
Zw. Emskeim und Rohrbach
Haslachen b. Neuburg a. D. (Erdner!)
Sulzbürg (Fl. v. Nbg.)
Ad 11. Linke Seite des Eisentals b. Eichenhofen (Malm 500 m)
Bei Velburg (Fl. v. Nbg.)
Ad 12. Waldrand des Rosentals b. E.
Unter der Kirschenallee b. E. (Dolomit 440 m)
Mehrmals an den Dolomitfelsen d. Brunnmühle b. Walting (Dorr!)
Am Weg Pfalzpaint-Pfahldorf (Dolomit 440 m)
Schambachtal b. Arnsberg (Schneid!) [1])
Am Weg Riedelshof-Altenberg (Schneid!)
Bei Altendorf
Ad 13. Hochebene am Weg Mariastein-Obereichstätt (Plattenkalk 540 m)
Steinbruch b. Marxheim (Erdner!)
Unterstall und Ried b. Neuburg a. D. (Erdner!)
Oberhalb St. Anna b. Riedenburg (mittl. Malm)
Bei Edelhausen (Jurakalk, Killermann!)
Ad 14. Hochebene des Frauenbergs b. E. (Plattenkalk 490 m)
Hellerberg b. Inching (Dorr!)
Kernberg b. Gungolding
Ad 15. Mehrmals am Prinzensteig und zwischen Prinzensteig und Anlage b. E. (auf Dolomit und Plattenkalk)
An sehr vielen Stellen des Kugelbergs (mehrfach neben der Strasse) und der im Osten sich anschliessenden Abhänge und Talschluchten bis zum neuen Kasernement b. E. (Dolomit und Plattenkalk 440—520 m)
Mehrmals b. Walting a. A. (Dorr!)
Am Haderbuck b. Kipfenberg (mittl. Malm 440 m) [2])
Ad 16. Bei Rieshofen (Dorr!)
Am Kernberg b. Gungolding (Alluviallehm 410 m)
Ad 17. Hochebene des Kernbergs b. Gungolding (Dolomit 480 m)
Harttal b. Stepperg (Erdner!)
Ad 18. Trockental b. Rohrbach (Dolomit 490 m)
Auf Doggersand des Münchsbergs an Weg Münchshofen-Premberg
Ad 19. Höhenberg b. Neumarkt Oberpf. (Fl. v. Nbg.)
Ad 20. Frauenberg und Geissberg b. E. (Dolomit)
Bei Ellenbrunn (Herbar Du Moulin!)
Bei Laaber (Jurakalk, Killermann!)

---

[1]) Diese Rose hat nahezu wollige Griffel.

[2]) Dieses Exemplar hat etwas schwächer behaarte Blattoberfläche und weniger reich gefiederte Kelchblätter als der Typus.

Ad 21. Ochsenkellertal b. E. (Dolomit 450 m)
Am Weg Gungolding-Arnsberg (Alluviallehm)
Sehensand b. Neuburg a. D. (Erdner!)
Felsabhang im Trockental b. Rohrbach (Dolomit 490 m)
Ad 22. Kugelberg b. E. (Dolomit 430 m)
Beim Kreidewerk Neuburg a. D. (Erdner!)
Ad 23. Galgenberg b. E. (Dolomit 450 m)
Bei Enkering (Schneid!)[1])
Unterhalb Schloss Hirschberg b. Beilngries (Doggersand 420 m)
Hembruck b. Neuburg a. D. (Herbar Du Moulin!)
Ad 24. Galgenberg b. E. (Dolomit 450 m)
Ad 25. Frauenberg b. E.
Felsen der Brunnmühle b. Walting a. A.
Bei Dörndorf (Eluviallehm 530 m)
Leitenholz zw. Döllwang und der Deininger Bahnlinie (Fl. v. Nbg.)
Ad 26. Mehrfach am Frauenberg b. E.
Desgleichen zwischen Prinzensteig und Anlage b. E.
Links der Altmühl zw. Schleusse und Riedenburg (Alluvium 380 m)
Ad 27. Frauenberg b. E. (Plattenkalk 510 m)
In der Nähe der Schwarzach b. Enkering (Alluvium 385 m)
Ad 28. Abhang des Frauenbergs b. E. gegen Rebdorf
Ad 29. Am Fussweg Gungolding-Arnsberg (Alluvium)
Ad 30. Kernberg b. Gungolding (Dolomit 440 m)
Ad 31. Zw. Schelldorf und Dunsdorf (Schneid!)
Ad 32. Am Waldweg Kipfenberg-Gelbelsee (Dolomit 490 m)
Nördlicher Waldrand zw. Leising und Kottingwörth (Doggersand 405 m)
Ad 33. Rechte Seite des Eisentales b. Eichenhofen, Oberpf. (Malmkalk 510 m)

Zwischenformen: Meine var. comata und comatoides bilden eine zusammenhängende Formenreihe: indem sich mehr und mehr Nebenzähnchen einstellen, geht die letztgenannte aus der ersteren hervor. Es gibt Exemplare, die genau in der Mitte stehen. Ähnlich verhält sich Nro. 15 zu 16. Vom Kernberg bei Gungolding habe ich eine Mittelform zwischen var. platyphylla und var. uncinelloides, vom Galgenberg b. E. eine zw. var. uncinella (Besser) H. Braun und f. perciliata H. Braun; von der Umgebung Eichstätts eine f. decalvata Crep., die gegen die f. Sabranskyi H. Braun der R. canina stark hinneigt. Und so liessen sich noch viele Beispiele anführen.

Gesamtart Rosa glauca Villars.

Strauch mittelhoch, von gedrungenerem Bau als dem der R. canina. Stacheln kräftig, meist hakig gekrümmt, aber stets etwas schlanker als diejenigen der R. canina und öfter schwach gebogen bis fast gerade. Mittlere Laubblätter der Blütenzweige 5–7 zählig; Nebenblättchen meist auffällig breit; Blättchen mittel-

[1]) An dieser Rose sind die Blütenstiele reichlich mit langen Haaren besetzt.

gross bis gross, am häufigsten breit eiförmig; Zahnung einfach oder zusammengesetzt; Subfoliardrüsen selten und spärlich; Hochblätter gross, breit, laubig, länger als die Blütenstiele und den Blütenstand einhüllend. Blütenstiele sehr kurz; selten und schwach bedrüst. Kelchblätter nach der Blüte abstehend bis aufgerichtet, subpersistent. Griffel ein wollig behaartes kurzes und breites Köpfchen bildend. Blumenblätter gross, lebhaft rosen- bis purpurrot (nur bei Übergangsformen blass). Kelchbecher und Scheinfrüchte um die Kugelgestalt fluktuierend, selten langgestreckt und drüsig.

Einzelart Rosa glauca Villars.

Blättchen beiderseits kahl, höchstens am Blattstiel und an der Mittelrippe befläumelt; auf der Unterseite auffallend blaugrün bereift.

Übersicht der i. G. k. Formen:[1])

a) Blättchen sehr vorwiegend einfach gezahnt:
(Formenkreis der var. typica Chr.)

1. Drüsenarme Formen:
   - *α* Blättchen breit oval bis rundlich:
     - var. *typica Chr.*
       - f. *Reuteri H. Braun*[2])
       - f. *pilosula Chr.*
   - *β* Blättchen länglich oval bis lanzettlich:
     - var. *falcata (Puget) Borbas*
       - f. *Gravetii Borbas*
       - f. *Crepiniana (Déséglise) R. Keller*
2. Drüsenreiche Formen:
   - var. *concomitans mihi*[3])
   - var. *alcimonensis mihi*[4])
     - f. *separata mihi*[5])

[1]) Bei der Verwandtschaft der R. glauca mit R. canina erscheint es zweckmässig, die Einteilung zunächst nach dem Grade der Blattzahnung zu treffen. Bei der ferneren Gruppierung lege ich Gewicht auf den Grad der Drüsigkeit und auf die Blattform. Es muss aber von jenen Varietäten, auf welche die Definition der R. gl. in vollem Sinne zutrifft, als Unterart derjenige Kreis von Formen abgetrennt werden, bei welchen die Blütenstiele, die Brakteen, die Griffel und die Kelchzipfel gegen die R. canina hin abweichen.

[2]) H. Braun führt diese Rose als var. Reuteri Godet auf (11. Ber. bot. V. Landshut S. 92). Da jedoch Godet selbst diese Form als durchaus einfach gezähnt beschreibt und im allgemeinen mit der R. glauca typica identifiziert, hat sich Braun in Becks Fl. v. N. (1. S. 781) von seiner Definition im 11. Ber. usw. teilweise zurückgezogen. Ich halte es jedoch für zweckmässig, eine Rose als Mittelform (Zahnung!) zwischen var. typica und complicata zu unterscheiden und behalte die f. Reuteri mit der früheren Definition Brauns bei, aber natürlich als f. R. H. Braun, bez. em. H. Br. Sollte dieses Verfahren nicht Zustimmung finden, so gehören die betr. Rosen einfach zur var. typ.

[3]) Concomitans, die begleitende, weil sich diese Rose in Gesellschaft anderer, ähnlicher Formen fand.

[4]) Alcimonensis: von der Altmühl stammend. Alcmona ist der alte keltische Name für den Fluss Altmühl.

[5]) Separatus, getrennt; die Form ist von andern zu unterscheiden.

b) Blättchen unregelmässig, aber vorwiegend doppelt gezahnt:
(Formenkreis der R. complicata Grenier)

1. Drüsenarme Formen:
   var. *complicata (Grenier) Chr.*
      f. *macrophylla Favrat*
   var. *Sandbergeri Chr.*[1])
      f. *diacantha mihi*[2])

2. Drüsenreiche Formen:
   var. *atroviridis Borbas (em. J. B. Keller)*
   var. *caballicensis (Puget) Chr.*

c) Blättchen durchaus mehrfach drüsig gezahnt:
(Formenkreis der var. myriodonta Chr.)

1. Drüsenarme Formen:
   var. *myriodonta Chr.*
      f. *grandiceps mihi*[3])
      f. *heliophila mihi*[4])
   var. *pseudofalcata R. Keller*
      f. *mecocarpa mihi*[5])

2. Drüsenreiche Formen:
   var. *stephanocarpa (Ripart) R. Keller*

d) Subspecies subcanina (Chr.) mihi:[6])
(Brakteen schlecht entwickelt: Blütenstiele verlängert: Kelchblätter nach der Blüte zurückgeschlagen: Griffel gestreckt und schwach behaart: diese Merkmale einzeln oder mehrere zusammen)

1. Zahnung der Blättchen einfach:
   var. *veridica mihi*[7])
      f. *melanophylloides J. B. Keller*
      f. *acutiformis H. Braun*
      f. *rigida H. Braun*

---

[1]) Nach der Diagnose von Christ selbst (R. d. Schw. S. 156) gehört die var. Sandbergeri zum Formenkreise der complicata, nicht der subcanina (nur der Ausdruck „ausgebreitete, subpersistente Kelchzipfel" ist etwas zweideutig). Allerdings hat Christ in der Deutung der var. Sandbergeri auch sonst mehrfach geschwankt.

[2]) Mit zweierlei Stacheln: von *δίς* und *ἄκανθα*.

[3]) Grandiceps, mit grossem Kopf; wegen der grossen Früchte.

[4]) Heliophilus, die Sonne liebend; die Standorte dieser Form sind sehr sonnig.

[5]) Mecocarpus = langfrüchtig; von *μῆκος*, die Länge, und *καρπός*, die Frucht.

[6]) Die f. subcanina Christ und die R. subcanina R. Keller (1891, siehe Syn. 6,1 S. 195) haben ungefähr den Umfang meiner subspec. subcanina, deren Diagnose ich im Obigen schärfer präzisiert habe. Mit der gewählten Autorbezeichnung glaube ich den Nomenklaturvorschriften entsprochen zu haben. Für die var. subcanina R. Keller musste dann ein neuer Name gewählt werden, um Verwechslungen zu vermeiden. — Lat. Diagnose der subsp. subcan.: Bracteae diminutae; pedicelli prolongati; sepala post anthesin reflexa; styli porrecti ac minus hirsuti: his notis occurrentibus aut singulis aut pluribus, non vero omnibus.

[7]) Vergl. Internat. Reg. der bot. Nomenkl. 1905 S. 66 Empf. XXVIII.

2. Zahnung vorwiegend doppelt:
   var. *diodus R. Keller*
   var. *vallis fagorum mihi*[1])
3. Zahnung durchaus mehrfach:
   var. *denticulata R. Keller*
      f. *Dorrii mihi*[2])
      f. *Wartmannii R. Keller*
   var. *microphylla R. Keller*
   var. *glandulifera R. Keller.*

Diagnosen:

1. Var. *typica*: Blättchen gross, breit oval bis fast rundlich. Scheinfrüchte kugelig bis eikugelig.
2. F. *Reuteri:* Blattrand durch einzelne Nebenzähnchen etwas unregelmässig. Scheinfrüchte eikugelig.
3. F. *pilosula:* Blattstiele und zuweilen auch Mittelnerv behaart, erstere kräftig.[3])
4. Var. *falcata:* Blättchen länglich oval. Scheinfrüchte oval.
5. F. *Gravetii:* Bestachelung kräftig. Blättchen länglich oval, klein. Kelchzipfel etwas abstehend. Scheinfrüchte eikugelig.[4])
6. F. *Crepiniana:* Schösslinge, Nebenblättchen und junge Blättchen rötlich überlaufen. Kelchblätter mit grossem laubigem Anhängsel. Scheinfrüchte oval.
7. Var. *concomitans:* Stacheln wenige, leicht gebogen bis gerade. Blättchen wie bei f. Reuteri. Kelchrücken stark drüsig, einzelne Drüsen auch an den Kelchbechern. Scheinfrüchte eikugelig.[5])
8. Var. *alcimonensis:* Stacheln schlank und fast gerade. Blättchen klein, oval, meist in den Stiel verschmälert; zuweilen ein Nebenzähnchen vorhanden. Kelchblattrücken drüsig. Scheinfrüchte eikugelig bis birnförmig.[6])

---

[1]) Der Name nach dem Fundorte: Buchtal bei Eichstätt.

[2]) Zu Ehren meines † Freundes G. Dorr, Pfarrers in Walting a. A., eines eifrigen Floristen, dem ich auch manche Rosenform verdanke.

[3]) Flaumig behaart sind in der Jugend fast alle Blattstiele sämtlicher Formen der R. glauca. Es gehört also stärkere Behaarung zur Definition der f. pilosula.

[4]) Borbas selbst bezeichnet die Frucht als eikugelig. Meine Original-Exemplare, die Gravet in eigener Person gesammelt und Crépin bestimmt hat, tragen sogar kugelige Scheinfrüchte. Die Synopsis dürfte also Unrecht haben, wenn sie von „eiförmigen" spricht.

[5]) Die ff. concomitans, alcimonensis und separata leiten zur var. caballicensis der zweiten Formenreihe über: Kelchrücken drüsig, aber Blättchen vorwiegend einfach gezahnt. Die echte caballic. ist im Gebiete sehr selten.

Lat. Diagn. der var. concom.: Aculei pauci, leviter inflexi vel recti. Foliola ut in f. Reuteri var. typ. Tergum sepalorum multis obtectum glandulis; tubus etiam calicis glandulis nonnullis aspersus. Receptacula fructifera subglobosa.

[6]) Aculei graciles et subrecti. Foliola parva, ovata, plerumque in petiolum angustata; uniserrata, sed interdum cum glanduloso denticulo intermixto. Dorsum sepalorum glandulis obtectum. Receptacula fructifera ovoideo-globosa vel piriformia.

Von J. Schnetz ist die Diagnose mit ihrer lat. Stilisierung bereits veröffentlicht S. 113 der Mitt. der bayr. bot. Ges. Bd. II. 1908.

9. F. *separata:* Blättchen klein, elliptisch, stark in den Stiel verschmälert; etwas unregelmässig gezahnt. Kelchrücken reich bedrüst. Drüsen auch an den kugeligen Scheinfrüchten.[1])

10. Var. *complicata:* Blättchen mittelgross, breit oval bis rundlich; unregelmässig gesägt, vorwiegend doppelt. Scheinfrüchte kugelig bis eikugelig, die mittlere meist birnförmig.

11. F. *macrophylla:* Blättchen sehr gross, bis 5 cm lang und 3 cm breit.

12. Var. *Sandbergeri:* Blättchen ziemlich klein, breit oval, genähert; Zahnung der var. complic.; mit feinen Stacheln auf dem Mittelnerv; Hochblätter gross, rot überlaufen. Kelchzipfel an der reifen Frucht abstehend. Scheinfrüchte kugelig.

13. F. *diacantha:* Blattstiele haarig; auf den Blattstielen besonders der Schösslingsblätter neben grossen gekrümmten Stacheln und neben Stieldrüsen gerade Drüsenborsten.[2])

14. Var. *atroviridis:* Blättchen schmal eiförmig oder elliptisch; Oberseite schwarzgrün; Zahnung sehr unregelmässig. Kelchblätter sehr lang und schmal, ihr Rücken mit schwarzen Drüschen bestreut. Griffel weniger behaart. Scheinfrüchte kugelig oder eikugelig.[3])

15. Var. *caballicensis:* Blättchen wie bei var. complic.; sehr vorwiegend doppelt gesägt. Rücken der Kelchzipfel drüsenborstig. Scheinfrüchte vorwiegend eikugelig.[4])

16. Var. *myriodonta:* Blättchen meist gross, breit oval bis rundlich; zusammengesetzt drüsig gezahnt. Kelchblätter auf dem Rücken drüsenlos, am Rande ± drüsig gewimpert, selten ohne Drüsen. Scheinfrüchte meist klein, kugelig.

17. F. *grandiceps:* Blütenzweige wehrlos. Blättchen sehr gross: bis $5^1/_2$ cm lang und 4 cm breit. Scheinfrüchte sehr gross, breit kugelig.[5])

18. F. *heliophila:* Blättchen klein, am Mittelnerv gern zusammengefaltet. Zweige, Neben- und Hochblätter, auch Blattnerven purpurn

---

[1]) Foliola parva, elliptica, manifeste ad basin cuneiformia, simpliciter serrata quibusdam denticulis secundariis accedentibus. Sepala post anthesin magis patentia quam erecta; sepalorum terga plurimis glandulis obtecta. Receptacula fructifera globosa, glandulis conspersa.

[2]) Petioli pubescentes; subter petiolos imprimis surculorum aculei magni curvati, setae rectae, glandulae stipitatae.

[3]) Diese Form ist etwas kontrovers. Die Drüsen auf dem Rücken der Kelchblätter werden von Borbas selbst nicht erwähnt, sondern zuerst von J. B. Keller (in Halacsy-Braun: Nachtrag zur Fl. v. N.), dann von H. Braun (in Beck's Fl. v. N.). Dass die Griffel nicht wollig seien, lässt J. B. Keller unberücksichtigt. Rosen mit nicht wolligen Griffeln neigen zur subsp. subcanina. Die Synopsis hat die var. atrovir. gar nicht aufgenommen.

[4]) Die Synopsis findet die Blättchen durchaus doppelt gesägt; Christ aber (Ros. d. Schw. S. 167) vergleicht die Zahnung mit derjenigen der var. complicata, und Borbas (Primit. p. 442) sagt von den Blättchen, sie seien „irregulariter et saepe duplicato-serrata". Auch bezüglich der Gestalt der Scheinfrüchte bin ich Borbas gefolgt.

[5]) Rami florigeri inermes. Foliola pergrandia (usque ad longitudinem $5^1/_2$ cm et latitudinem 4 cm). Receptacula fructifera maxima, late globosa.

überlaufen; zuweilen einige Drüsen auf den Seitennerven. Blüten purpurn gefärbt.[1])

19. Var. *pseudofalcata:* Stacheln lang, leicht gebogen. Blättchen oval, zugespitzt. Kelchbecher länglich, unter dem Diskus halsförmig eingeschnürt. Griffel nicht weisswollig.

20. F. *mecocarpa:* Stacheln kurz und gekrümmt. Kelchbecher länglich elliptisch. Sonst wie var. pseudof.[2])

21. Var. *stephanocarpa:* Subfoliardrüsen an Mittel- und Seitennerven ± zahlreich, bei manchen Blättern sehr sparsam. Scheinfrüchte gross, verkehrt eiförmig, sehr kurz gestielt.

22. Var. *veridica:* Blättchen oval, etwas schmäler wie bei var. typ. Chr.; Zahnung einfach. Blütenstiele verlängert; Hochblätter wenig entwickelt. Griffel selten wollig. Scheinfrüchte kugelig bis oval.

23. F. *melanophylloides:* Blättchen elliptisch oder länglich eiförmig; beiderseits gleich gefärbt; Zahnung grob. Griffel wollig. Scheinfrüchte eiförmig bis eikugelig.

24. F. *acutiformis:* Blättchen länglich elliptisch, beiderseits spitz; unterseits seegrün; etwas unregelmässig gezahnt. Griffel wollig. Scheinfrüchte länglich mit langem Hals.

25. F. *rigida:* Blättchen elliptisch; Zähne öfter mit drüsigem Nebenzähnchen. Griffel stark haarig, aber nicht wollig. Scheinfrüchte ellipsoidisch bis länglich.

26. Var. *diodus:* Blättchen oval, + scharf zugespitzt; Hochblätter rötlich violett angelaufen, meist kürzer wie die Blütenstiele. Diese bis 2 1/2 cm lang. Kelchblätter abstehend. Griffel gestreckt, stark behaart. Scheinfrüchte eikugelig.

27. Var. *vallis fagorum:* Blättchen länglich eiförmig bis lanzettlich, beiderseits zugespitzt; unregelmässig doppelt gesägt; Hochblätter schmal, länger wie die Blütenstiele. Diese von der Länge der Frucht oder etwas kürzer. Kelchblätter abstehend bis zurückgeschlagen. Griffel kurz, wollig. Scheinfrüchte eikugelig (im Längsschnitt vom Typus der R. glauca gegen canina hin abweichend).[3])

28. Var. *denticulata:* Blättchen gross, verkehrt eiförmig; aussen mit 1—4 Drüsenzähnchen; Brakteen gross, den Blütenstand einhüllend, rötlich violett angelaufen. Kelchzipfel teils abstehend, teils zurückgeschlagen. Griffel wollig.

---

[1]) Foliola parva; in nervo mediano saepe plicata; interdum paucis glandulis in nervis secundariis praedita. Rami, stipulae, bracteae, foliorum quoque nervi purpurascentes. Petala purpurea.

Von Hrn. J. Schnetz in Mitt. b. bot. Ges. II. Bd. S. 115 veröffentlicht mit Stilisierung der lat. Diagnose. Die Form ist eine Parallele zur f. archetypa Chr. der ersten Formenreihe.

[2]) Aculei breves, incurvati. Receptacula oblongo-elliptica. (Cetera ut in var. pseudofalcata.)

[3]) Foliola oblonge ovata aut lanceolata, utrimque acuminata; imperfecte dupliciter serrata. Bracteae pedicellis, qui longitudinem receptaculi fere aequant, longiores. Sepala patentia vel saepius reflexa. Styli abbreviati, villosi. Receptacula fructifera subglobosa.

29. F. *Dorrii:* Brakteen schwach entwickelt. Sonst wie vorige.[1])

30. F. *Wartmannii:* Blütenstiele verhältnismässig lang. Griffel verlängert, haarig, aber nicht wollig. Scheinfrüchte kugelig.

31. Var. *microphylla:* Blättchen klein, länglich eiförmig; Mittelnerv mit zahlreichen Subfoliardrüsen; Blattstiel und Rand der Nebenblätter mit schwarzroten Drüsen besetzt. Kelchblätter abstehend, drüsig gewimpert. Griffel etwas verlängert, nur behaart. Scheinfrüchte kugelig bis eikugelig.

32. Var. *glandulifera:* Blättchen oval; mehrfach gesägt; auf den Seitennerven ± bedrüst; Blattstiele und Nebenblätter drüsig. Blütenstiele kurz. Griffel borstig behaart. Scheinfrüchte kugelig.

Standorte:

Ad 1. Vielfach in Schluchten der linken Seite des Altmühltales b. E. zwischen Buchtal und Ochsenkeller, auch am neuen Weg über St. Walburg
Oft an der Kirschenallee und sonst am Prinzensteig b. E., rechte Talseite
Galgenberg b. E. (Plattenkalk 510 m)
Bei Pfahldorf (Eluviallehm der Hochebene)
Mehrfach neb. d. Strasse Kipfenberg-Pfahldorf (Lehm m. Kalkschotter 390 m)
Mehrere Hecken am Ausgang d. Hundskuchtales b. Ilbling (unt. Malm 430 m)

Ad 2. Anfang des neuen Wegs und Galgenberg b. E. (Dolomit 440 u. 460 m)
Mehrmals am Kugelberg und an den benachbarten Abhängen (Dolomit 480 bis 490 m)
Kirschenallee b. E. (Dolomit 450 m)
Südl. von Eberswang b. Dollnstein (Plattenkalk 540 m)
Rechte Seite d. Rudershofener Tals b. Berching (Doggersand)

Ad 3. Kugelberg b. E.
Am oberen Weg z. Herzogkeller b. E. (Unt. Malm 410 m)

Ad 4. Adamsberg b. E. (Dolomit 480 m)
Linke Seite des Anlautertales b. d. Mühle Schafhausen (Kalk des unt. Malm 410 m)

Ad 5. Rechte Seite des Buchtals b. E.
An verschiedenen Stellen des Ochsenkellertales b. E. (Dolomit 460—500 m)
Westl. von Treuchtlingen (Doggersand 420 m)
Nördlich von Gossheim i. Ries (Unt. Malm)

Ad 6. Neuer Weg b. E. (Plattenkalk 520 m)
Galgenberg b. E.

Ad 7. Feldranken zw. Galgenberg u. Lüften b. E. (Plattenkalk 500 m)

Ad 8. Zweimal an der rechten Seite des Buchtals b. E., auch in einer Seitenschlucht desselben.
Mehrfach am Galgenberg b. E. (Dolomit und Plattenkalk 440—510 m)
Zweimal am Kugelberg b. E. (Dolomit 460 u. 470 m)

Ad 9. Galgenberg b. E. oben (Plattenkalk 520 m)

[1]) Bracteae angustae atque breves (Cetera describuntur in var. denticulata).

Ad 10. Fast überall im Gebiet verbreitet, z. B.: Bei Eichstätt am Galgenberg mehrfach (Plattenkalk 500—520 m), an der linken Seite des Buchtals (Dolomit 480 m), zw. Prinzensteig und Anlage (Dolomit 450 m), im Ochsenkellertal (Dolomit 480 m), am Südabhang d. Willibaldsburg (Dolomit 480 m)
Bei Gungolding
Mehrfach an Rainen bei Pfahldorf (Eluviallehm 540 m)
Südwestl. Böhming b. Kipfenberg (Schneid!)
Am Weg Kipfenberg-Gelbelsee oberhalb d. Schlosses (Plattenkalk 500 m)
Mehrfach auf der Hochebene b. Haunstetten (lehmige Albüberdeckung)
Rechte Seite des Schwarzachtales nahe Enkering (unt. Malm 420 m)
Zw. Ensfeld und Tagmersheim
Südl. von Eberswang (Plattenkalk 535 m)
Südabhang der Wülzburg (Malm 600 m)
Zw. Berg b. Neumarkt u. dem „schwarzen Holz" (Doggerlehm 450 m)
„Buchenrain" zw. Berg u. Hausheim (sand. Doggerlehm 470 m)
Eichenbusch am Kanal b. Meilenhofen (Liaslehm 430 m)
Sulzbürg gegen d. Gensmühle (Fl. v. Nbg.)
Ostermühle b. Helfenberg (Fl. v. Nbg.)
Rechte Seite d. Eisentales b. Eichenhofen (unt. Malm 530 m)
Auf Malm der halben Höhe des Münchsberges b. Burglengenfeld

Ad 11. Beim Ziegelstadel i. Buchtal b. E. (unt. Malm 430 m)
Südseite d. Nagelbergs b. Treuchtlingen (lehmiger Sand des Dogger 430 m)

Ad 12. Am Weg zur Galgenbergkapelle b. E.

Ad 13. Am untern Weg zw. Prinzensteig u. Anlage (Malmgeröll 420 m)

Ad 14. Zw. Berg b. Neumarkt u. dem Forsthaus Grossenwiese (Liaslehm)

Ad 15. Mehrmals am Galgenberg b. E. (Dolomit und Plattenkalk 440—510 m)
Neben Weg Antonigasse-Ochsenkeller b. E.

Ad 16. Von ähnlicher Verbreitung wie die var. complic.: Um Eichstätt gemein, z. B. am Galgenberg (Plattenkalk 520 m), an der linken Seite des Buchtals (Dolomit 450 m), am neuen Weg (Plattenkalk 485 m), am Adamsberg (Plattenkalk 480 m), sehr oft am Kugelberg 450—500 m), zw. Wintershof und „hohem Kreuz" (Plattenkalk 540 m)
Fuss des Kernbergs nahe Arnsberg (mittl. Malm 420 m)
An Strässchen Kinding-Enkering (Grenze Dogger-Malm 390 m)
B. Irlahüll (Plattenkalk 530 m)
Schwarzachtal b. Kinding, Ausgang d. Heimbacher Tales (Doggerlehm 410 m)
Anfang des Ottmaringer Tales b. Beilngries (Alluvium)
An Strasse Dollnstein-Haunsfeld
Mehrmals an der Strasse zw. Gossheim und den Schwalbmühlen
Rechte Seite d. Eisentales b. Eichenhofen (Malmkalk 530 m)
Bei Sulzbürg (Fl. v. Nbg.)
Bei Lappersdorf und Etterzhausen, Regensburg (Killermann!)

Ad 17. An der Kirschenallee b. E. (Lehm auf Dolomit 445 m)
Anfang d. Steinbrecherwegs zum hohen Kreuz b. E. (Dolomit 455 m)

Ad 18. Schlucht zw. Adamsberg und Ochsenkeller b. E.
Beim Kirchhof Rebdorf (Humus mit Diluvialgerölle 430 m)
Dolomitfelsen ob. der Brunnmühle b. Walting (Dorr!)
Mehrfach auf Malm der Hochfläche des Münchsbergs b. Burglengenfeld

Ad 19. Am Fussweg von Fünfstetten nach Gossheim (Malmkalk)

Ad 20. Hochebene nordöstl. v. Adamsberg b. E. (Plattenkalk 500 m)

Ad 21. Neben Fussweg Galgenbergkapelle-Wintershof b. E. (Plattenkalk 525 m)
In einer rechten Seitenschlucht des Buchtals b. E. (Plattenkalk 490 m)

Ad 22. Bei Walting a. A. (Dorr!)
Bei Joshofen (Erdner!)
Steinbruch b. Ried (Erdner!)

Ad 23. Plateau d. Kernbergs b. Gungolding (Dolomit)

Ad 24. Galgenberg b. E. (Dolomit 470 m)

Ad 25. Abhang d. Frauenbergs gegen Rebdorf b. E. (Plattenkalk 510 m)

Ad 26. Rechte Seite des Schwarzachtales nahe Enkering (unt. Malm 420 m)

Ad 27. Hintergrund des Buchtales b. E. (Dolomit 460 m)

Ad 29. Am Fussweg Haunstetten-Kinding (Eluviallehm 530 m)
Westl. v. Treuchtlingen (unt. Malm 440 m)

Ad 30. Südabhang der Wülzburg b. Weissenburg (Grenze Dogger-Malm 490 m)

Ad 31. Am Fussweg zw. Distrikts-Krankenhaus E. u. Wagner'schem Steinbruch (mittl. Malm 420 m)

Ad 32. Rechte Seitenschlucht zw. Buchtal und Galgenberg b. E. (Lehm auf Dolomit 470 m)

Zwischenformen: Die var. caballicensis vom Galgenberg neigen etwas gegen meine var. alcimonensis hin, diejenige vom Weg Antonigasse-Ochsenkeller hat etwas unentschieden aufgerichtete Kelchzipfel wie die Gruppe der subsp. subcanina. Zwischen var. typica und complicata besitze ich eine reine Zwischenform mit kugeligen Scheinfrüchten vom Adamsberg b. E. (Plattenkalk 500 m), zw. complicata und myriodonta von der linken Seite des Buchtals b. E. (430 m). Ferner nenne ich eine var. typica, die fast f. pilosula Chr. ist, von Inching und eine Zwischenform zw. var. complicata und falcata von Pfahldorf (Plattenkalk 520 m). — Endlich erwähne ich einen Strauch vom Ochsenkellertal b. E. (Dolomit 480 m) zur var. myriodonta gehörig: er zeigt als Monstrosität eine übermässige Entwicklung der Brakteen, die sehr häufig aus mehrfach gefiederten Blättchen bestehen; auch die Kelchzipfel sind auffallend gefiedert.

In der näheren Umgebung von Eichstätt ist R. glauca in allen Formen und Übergängen sehr häufig, so dass sie wenig hinter der R. canina zurücksteht. In grösserer Entfernung wird sie seltener, obwohl sie kaum irgendwo gänzlich fehlt. Am wenigsten ist sie konstatiert im unteren Altmühltal von Beilngries abwärts und in der Neuburger Gegend. Die reicher gezähnten und bedrüsten Formen wachsen hauptsächlich an sonnigen, nach Süd und West gekehrten Abhängen. Stieldrüsen an Blütenstielen und auf der Blattunterseite finden sich im Gebiete äusserst selten.

Einzelart Rosa coriifolia Fries.

Blättchen häufiger einfach gezahnt als mehrfach; mindestens an den Blattstielen und den Mittel- und Seitennerven der Unterseite behaart.

Übersicht der i. G. k. Formen:[1])

a) Blättchen sehr vorwiegend einfach gezahnt:
(Formenkreis der var. typica Chr.)
var. *lucida Bräucker*
var. *typica Chr.*

b) Blättchen unregelmässig doppelt gezahnt:
(Formenkreis der R. frutetorum Besser)
var. *vagiana (Crep.) R. Keller*
var. *frutetorum (Besser) H. Braun*
f. *bispinosa mihi*[2])

c) Subspecies subcollina (Chr.) mihi:
(Kelchblätter nach der Blüte zurückgeschlagen; Brakteen schlecht entwickelt; Blütenstiele verlängert; Griffel gestreckt und schwach behaart: diese Merkmale einzeln oder mehrere zusammen)[3])

1. Zahnung der Blättchen einfach:
var. *dimorphocarpa Borbas et H. Braun*
var. *incana (Kitaibel) R. Keller*
var. *scaphusiensis Chr.*
2. Zahnung der Blättchen durchaus doppelt und mehrfach:
var. *Hausmannii H. Braun.*

Diagnosen:

1. Var. *lucida*: Blättchen länglich oval bis breit lanzettlich, in Spitze auslaufend; Oberseite kahl, Unterseite nur an den Nerven behaart.
2. Var. *typica:* Blättchen meist breit oval; etwas unregelmässig gezahnt; oberseits angedrückt behaart, unterseits dicht weichhaarig; Blattstiel filzig. Scheinfrüchte kugelig bis eiförmig.
3. Var. *vagiana:* Blattstiel flaumig; Blättchen gross, breit oval; oberseits kahl, unterseits an Mittel- und Seitennerven behaart, an der Fläche kahl oder nur zerstreut behaart. Scheinfrüchte eikugelig.
4. Var. *frutetorum:* Stacheln zahlreich, oft wirtelig. Form und Behaarung der Blättchen wie bei var. typ. Scheinfrüchte eikugelig bis eiförmig.[4])

---

[1]) Ich trenne, ähnlich wie bei R. glauca, die Formen, welche durch längere Blütenstiele usw. zur R. dumetorum hinneigen, als Unterart von der typischen R. coriifolia ab. Im einzelnen gruppiere ich wieder nach dem Grade der Bezahnung, Bedrüsung und Behaarung. Formen der typischen Art mit durchaus mehrfach gezähnten Blättchen wurden im Bezirke bis jetzt nicht aufgefunden.

[2]) Bispinosus, mit zweierlei Stacheln versehen.

[3]) Lat. Diagnose wie bei subsp. subcanina: Bracteae diminutae; pedicelli prolongati; sepala post anthesin reflexa; styli porrecti ac minus hirsuti: his notis occurrentibus aut singulis aut pluribus, non vero omnibus.

[4]) Nach R. Keller (Syn.) ist die var. frutet. wesentlich schwächer behaart wie die var. typ.: der Blattstiel dicht flaumig, die Unterseite nur an den Nerven. Ich folgte der Definition von

5. F. *bispinosa:* Bestachelung an den Blattstielen bes. der Sprösslinge doppelt. Blättchen etwas stärker behaart als bei var. frutet.[1])
6. Var. *dimorphocarpa:* Blattstiele locker behaart; Blättchen elliptisch; oberseits kahl, unterseits an den Nerven behaart. Blütenstiele kurz. Kelchzipfel zurückgeschlagen, später abstehend. Griffel dicht behaart. Scheinfrüchte kugelig bis eiförmig.
7. Var. *incana:* Blattstiele wollig; Blättchen elliptisch, zuweilen mit Nebenzähnchen; oben anliegend, unten dicht bis filzig behaart. Blütenstiele mässig lang (1—1,5 cm). Kelchzipfel zurückgeschlagen, auf dem Rücken drüsenlos. Griffel wollig.
8. Var. *scaphusiensis:* Stacheln zahlreich, kurz, stark gekrümmt. Blättchen oval, mit stumpfer, oft in Kerbung übergehender Zahnung, öfter mit Nebenzähnchen;[2]) beiderseits dicht, unten sogar weissschimmernd behaart. Griffel weisswollig. Kronen blassrosa bis weisslich. Scheinfrüchte eikugelig.
9. Var. *Hausmannii:* Blattstiele wollig; Blättchen vorwiegend klein, eiförmig-elliptisch; oben kahl bis zerstreut behaart, unten auf dem Mittelnerv wollig, auf der Fläche anliegend behaart. Blütenstiele ca. 1 cm lang. Kelchblätter nach der Blüte zurückgeschlagen. Griffel wollig. Scheinfrüchte kurz eiförmig.

Standorte:

Ad 1. Mehrmals an der rechten Seite des Eisentales b. Eichenhofen, Oberpf. (unt. Malm 500—520 m)

Ad 2. In allen Höhenlagen des Galgenberges b. E. am Fussweg (Dolomit bis Plattenkalk 440—520 m)
Mehrmals westlich von Gossheim i. R. (Lehm m. Kalkbrocken des unt. Malm)

Ad 3. Auf Doggersand des Münchsbergs am Weg Münchshofen-Premberg

Ad 4. Zw. Kriegsstatthof u. Anhauser Hof b. Bühl i. R. (Schneid!)
Zw. Berg b. Neumarkt und dem „schwarzen Holz" (auf Liaslehm) und sonst einigemal b. Berg (Lias u. Dogger)

Ad 5. Am Galgenberg b. E. (Plattenkalk 500 m)
Bei Wemding an der Strasse nach Gossheim (Alluviallehm)
Zw. Gossheim und den Schwalbmühlen (Alluviallehm)

Ad 6. Galgenberg b. E. (Plattenkalk 512 m)

Ad 7. Galgenberg b. E. (Dolomit 450 m)

Ad 8. Am neuen Weg b. E.

Ad 9. Zweimal am Galgenberg b. E. (Dolomit und Plattenkalk 450 -505 m)[3])

H. Braun (S. 795 von Becks Fl. v. N.). Auch nach Borbas sind die Blättchen „villosa" (Prim. mon. p. 425) und auf der Unterseite stärker behaart (p. 438). S. 439 gibt er allerdings nach Exemplaren des Budapester Museums an, dass sie auf der Oberseite „schliesslich" kahl werden.

[1]) Aculei in adversa parte petiolorum duplicis formae. Foliola hujus plantae magis hirsuta quam var. frutet.

Die Pflanze ist die behaarte Parallelform zu meiner f. diacantha bei der R. glauca.

[2]) Dadurch ist also der Übergang zu einer Gruppe von Rosen mit unregelmässig doppelter Zahnung angebahnt.

[3]) Diese Rosen haben nicht ganz die reiche Blattzahnung, welche der var. Hausmannii entspricht. Sie sind also Zwischenformen gegen die var. incana hin.

Sectio VI: Cinnamomeae D C.[1]

Mittelhohe Sträucher mit flattrigem Wuchs; sehr geneigt zur Bildung auf dem Boden kriechender Äste und unterirdischer Ausläufer.[2] Blütentragende Zweige oft wehrlos, oft auch + dicht drüsig borstig: Stacheln gerade oder gekrümmt, unter den Laubblättern oft gepaart.[3] Blütenstand prinzipiell mehrblütig: wo nur 1 Blüte ausgebildet ist, trägt sie fast stets eine Braktee.[4] Alle Kelchblätter ungeteilt. Blumenblätter rot.

Wegen der grossen Verschiedenheit der Stacheln werden wohl auch die europäischen Arten zweckmässig in 2 Untersektionen geteilt, die freilich wenig Arten unter sich begreifen.

Subsectio 1: Cinnamomeae verae mihi.

Stacheln hakig gekrümmt, paarweise unter den Laubblättern stehend; an den Schösslingen auch Stachelborsten. Mittlere Laubblätter der Blütenzweige 5—7 zählig; Blättchen einfach gezähnt. Kelchblätter nach dem Verblühen sofort aufgerichtet und persistent.[5]

Rosa cinnamomea L.

Stamm und Äste mit braunroter Rinde. Stacheln schwach; am untern Teil des Stammes und der Zweige neben kräftigeren oft sehr zahlreiche, dichtstehende nadelförmige oder borstliche gerade oder leichtgebogene. Neben-

[1]) Die R. rubrifolia Villars, die noch vor der Cinnamomea-Gruppe zu erörtern wäre, ist im Gebiete nur angepflanzt, z. B. am neuen Weg b. E. in der var. glaucescens (Wulfen) H. Braun. Andere Bergrosen der subs. Eucaninae fehlen ebenfalls. — Der Umfang der Sectio VI wurde von mir etwa im Sinne Bakers genommen. C. K. Schneider unterscheidet nach Crépin im Bereich unserer Sektion 2 Sektionen, nämlich die S. Carolinae Crép. und Cinnamomeae D C. Es ist wohl für unser Gebiet mit seinen wenigen Arten nicht notwendig, auf solche Einteilungsfragen näher einzugehen.

[2]) Ich halte es für wichtig, dieses Merkmal hervorzukehren, welches von vielen Autoren nicht beachtet wird. Sowohl bei der R. cinnamomea, als blanda und pendulina drängt es sich dem Auge auf. Daher die Masse von Sträuchern der gleichen Art, die in Hecken zusammenstehen. Der Entdecker des einzigen Standortes von R. pendulina im Bezirke, Hr. Prof. Killermann, war geradezu überrascht von der Masse der halb und ganz unterirdisch kriechenden Ausläufer dieser Rose.

[3]) Weil Baker in der Revised classification of roses ein allzu grosses Gewicht auf Form und Gruppierung der Stacheln legt, muss er die R. pendulina (alpina) zur Sect. Spinosissimae stellen.

[4]) Nach dem im Teil I S. 19 ff. Erörterten bleibt die eigentliche Endblüte stets ohne Braktee. Wo eine solche ausgebildet ist, trägt sie in der Achsel eine rudimentäre Blütenknospe, und die Inflorescenz ist dann in Wirklichkeit mehrblütig und nur scheinbar einblütig. Einblütig sind die Rosen der Sect. Spinosissimae. Als ganz seltene Ausnahmen werden hier prinzipiell mehrblütige Inflorescenzen erwähnt, d. h. solche, die eine Blüte mit Braktee tragen. Ebenso selten sind bei der Sect. Cinnam. streng einblütige, d. h. einzelne Blüten auch ohne Braktee.

[5]) Die Persistenz der Kelchblätter wird erwähnt, um einen Unterschied gegen die — hier nicht vertretene — subs. Carolinae zu markieren.

blättchen der Schösslingsblätter eingerollt, der blütentragenden Zweige meist ziemlich breit, flach, mit vorgestreckten Öhrchen, unterseits behaart; Blattstiele flaumig behaart; Blättchen einfach gezahnt mit breiten Zähnen; Oberseite bläulich grün, anliegend kurzhaarig, Unterseite dicht anliegend behaart, grau; Subfoliardrüsen fehlen. Blütenstand einzelne oder mehrere ausgebildete Blüten umfassend. Blütenstiele 1 bis $1^1/_2 \times$ so lang wie die Kelchbecher, von den Hochblättern umhüllt. Blumenblätter rot. Griffel ein grosses wolliges Köpfchen bildend. Scheinfrüchte klein, kugelig bis fast kreiselförmig; drüsenlos; frühreif.

Übersicht der i. G. k. Formen:[1])

var. *typica H. Braun*

f. *(sive monstr.) foecundissima (Münchhausen) Koch.*

Diagnosen:

1. Var. *typica:* Eigenschaften der Art.
2. F. *foecundissima:* Blüten gefüllt oder halbgefüllt. Kelchbecher nach oben erweitert.

Standorte:

Ad 1. In den verschiedensten Höhenlagen des Kugelbergs b. E. an vielen Stellen (Dolomit bis Plattenkalk 430—500 m)
Beim alten Holzlagerplatz Ostenvorstadt E. (405 m)
Am Prinzensteig b. E. u. zw. Prinzensteig u. Anlage (Dolomit 430—440 m)
Mehrfach im Birktal b. Kipfenberg (Alluvium, Schneid!)
Verbreitet im Gabelholz b. Eitensheim (Alluviallehm 380 m)
Im Donautal zw. Neuburg und Kelheim öfter
Häufig i. Schuttertal zw. Zell u. Segenfurter Mühle (Hoffmann)
Gebüsch am Weg Ensfeld-Tagmersheim
An der Ussel zw. Itzing u. Kölburg b. Monheim (Herbar Lang!)
Waldrand an Strasse Gundelsheim-Rehau (Schneid!)
An der Strasse zw. Möhren und Treuchtlingen (Schneid!)
Rings um Wemding i. R. verbreitet, z. B. an der Strasse nach Gossheim (Schwertschlager!); zw. Wildbad und Rudelstetten, am Mühlbach b. Ammerbach, bei Otting, im Nonnenholz zw. Eulhof und Wechingen, b. Polsingen (alle letztgenannten Fundorte nach Schneid!)
Zw. Warching u. Tagmersheim, Bayerfeld und Daiting (Schnizlein-Frickhinger)
Waldrand zw. Mannholz und Liebenstadt b. Heideck (Schneid!)
Schmalwiesen unweit Ellingen (Schnizlein-Frickhinger)

---

[1]) Die f. subglabra A. Schwarz kenne ich aus der Umgebung von Weilheim in Oberbayern, jedoch nicht aus dem Gebiete. Ich bezweifle übrigens, ob sich diese Form genügend von der R. glabrifolia C. A. Meyer unterscheidet, die in Russland häufig und nach Crépin eine Varietät der R. cinnamomea mit kahlen Blättchen und einfachen Zähnen ist (Tabl. anal. p. 9). Höchstens kann die f. subglabra zwischen die var. typica und die var. glabrifolia (C. A. Meyer) Crep. gestellt werden.

Ad 2. Hecken am untersten Kugelberg b. E.
In der verwilderten Anlage am Adamsberg b. E.
Am Abhang zw. Prinzensteig und Anlage b. d. Aumühle
Im Spindeltal b. Wellheim
Um Neumarkt in Woffenbach, beim Bad, gegen Lähr (Fl. v. Nbg.).

Die Verbreitung der echten, ungefüllten R. cinnamomea scheint von den Alpen her ihren Weg über die schwäbisch-bayrische Hochebene und die Flusstäler zur Donau genommen zu haben. Von der Donau her und durch des Ries stehen die Fundorte bei Eichstätt, Treuchtlingen und vielleicht Heideck noch in pflanzengeographischem Zusammenhang mit der ursprünglichen Heimat. Doch scheinen einzelne Standplätze b. Eichstätt bereits der Verwilderung und dadurch erfolgten Reduktion der Blumenfüllung einer kultivierten monstr. foecundissima ihren Ursprung zu verdanken. Die unterste Heckenreihe nämlich am Kugelberg trägt gefüllte und ungefüllte Zimmtrosen durcheinander. Zur f. foecund. vgl. Fl. v. Nbg. S. 534, wo sehr treffend der Zusammenhang dieser Kulturform mit mittelalterlichen Burg- und Bauerngärten nachgewiesen ist.

Subsectio 2: Alpinae Déséglise.

Stacheln oder Borsten gerade, ungleich; meist zerstreut, selten am Blattgrund gepaart; entweder an allen Stengelteilen sehr zahlreich oder an den obern sehr spärlich bis gänzlich fehlend.

Rosa blanda Aiton.[1])

Unterirdische Stämmchen weit kriechend; oberirdische Äste im Alter braunrot, nur am Grunde borstig; blütentragende Zweige stets wehrlos. Blätter an den Laubtrieben 9zählig, sonst 5—7zählig; Blättchen aus keilförmigem Grunde elliptisch oder verkehrt eiförmig länglich, meist über der Mitte am breitesten; mit einfachen nicht drüsigen Zähnen; kahl. Blütenstiele kahl und unbewehrt. Kelchblätter auf der Scheinfrucht meist ausgebreitet. Blumenblätter weisslich oder rosa. Scheinfrüchte kugelig oder eikugelig.

Diese aus dem Osten der Ver. Staaten N. A. stammende Art tritt z. B. oben auf dem Kugelberg b. E. zwischen Sträuchern der R. pimpinellifolia verwildert auf.

Rosa pendulina L.[2])

Stamm unterwärts mehr oder weniger bewehrt, oberwärts nebst den Ästen und Zweigen wehrlos oder seltener mit meist nadelförmigen oder borstlichen geraden Stacheln bewehrt. Blätter 7—11zählig; Blättchen mittelgross bis klein, länglich eiförmig bis rundlich; Zahnung mehrfach zusammengesetzt, tief; oben kahl, unten kahl oder behaart; Mittelnerv drüsig, Seitennerven drüsig

[1]) Synonym mit R. fraxinifolia Gmelin. Ich folge C. K. Schneider, wenn ich die R. blanda als Art und nicht als Rasse der R. virginiana Miller auffasse.

[2]) Synonym mit R. alpina L.: Die Prioritätsverhältnisse erörtert R. Keller in der Syn. 6, 1 S. 299.

oder drüsenlos. Entwickelte Blüten meist einzeln stehend. Blütenstiele gewöhnlich mehrfach länger als der Kelchbecher; beide gewöhnlich drüsig; Blütenstiele nach dem Abblühen bogig gekrümmt. Kelchblätter ungeteilt; aufrecht und persistent die Scheinfrüchte krönend. Blumenblätter lebhaft rosenrot bis purpurn, stark in der Mitte ausgerandet. Griffel wollig. Scheinfrüchte kugelig bis flaschenförmig, überhängend; hellrot.

Im Bezirke: var. pubescens Koch.

Diagnose: Blütenzweige wehrlos. Blättchen länglich eiförmig; unterseits locker anliegend behaart.

Diese Rose hat Hr. Prof. Killermann (Regensburg) an mehreren Stellen bei Laaber auf Weissjura aufgefunden (Schattenlage, ca. 340 m Meereshöhe). Scheinfrüchte und Blütenstiele der vorliegenden Form sind etwas bedrüst; die ersteren neigen zur Flaschengestalt. Die Stämmchen kriechen nach briefl. Mitteilung weit umher auf und unter der Bodenfläche. Die geringe Fruchtbarkeit (meist nur 2–4 ausgebildete Nüsschen im Receptaculum) führe ich nicht etwa auf Bastardierung zurück, denn dafür fehlt jeder morphologische Grund, sondern auf die ungeeigneten jetzigen Lebensbedingungen und den versteckten Wuchs, welcher die Bestäubung durch Insekten erschwert. Unter ähnlichen Bedingungen habe ich Mangel an Fruchtbarkeit schon oft an R. pimpinellifolia, cinnamomea und lutea der Eichstätter Gegend bemerkt. Erstaunen erregt bei der R. pendulina von Laaber die so niedrige Lage. Man ist wohl berechtigt, auch in diesem Falle ein eiszeitliches Relikt anzunehmen. Künstliche Anpflanzung scheint nach dem Sachverhalt (beträchtliche Entfernung von Wohnungen und Gärten, Stand unter Waldgebüsch) ausgeschlossen.

Sectio VII: Spinosissimae Baker.

Mittelhohe Sträucher. Stacheln zerstreut; ungleich, die grossen lang, schlank und gerade. Blüten meist einzeln, ohne Brakteen am Stiele.

Subsectio I: Pimpinellifoliae DC.

Mittlere Laubblätter der blütentragenden Zweige 9—11 zählig; obere Nebenblättchen schmal, mit plötzlich verbreiterten stark divergierenden Öhrchen. Kelchblätter ganzrandig, kurz. Corollen weiss oder blassrot.[1]) Reife Scheinfrüchte schwärzlich, mit violettem Saft.

Rosa pimpinellifolia L.

Stamm unterirdisch stark verzweigt; die aufrechten, oberirdischen Stämmchen meist niedrig, selten über 1 m hoch und dann etwas kletternd. Zweige sehr dicht mit längeren derben geraden und kürzeren nadel- bis borstenförmigen Stacheln besetzt. Blättchen klein, fast kreisrund bis breit elliptisch; mit vorwiegend einfacher Zahnung und offenen kurzen Zähnen; beiderseits gewöhnlich mitsamt dem Stiel kahl und drüsenlos. Blütenstiele lang, stieldrüsenlos oder seltener bedrüst. Blumenblätter gross, milchweiss bis rötlich, auch mit gelbem Nagelfleck. Griffel zu einem grossen wolligen Köpfchen geballt. Kelchblätter aufrecht und persistent. Scheinfrüchte zusammengedrückt kugelig (ausnahmsweise zum Eiförmigen verzerrt); reif schwärzlich mit violettem Saft.

Übersicht der i. G. k. Formen:

1. Blütenstiele ohne Stieldrüsen:
   - var. *typica Chr.*
     - f. *macropetala Borbas*
     - f. *poteriifolia (Besser) H. Braun*
   - var. *piligera mihi*[2])
   - var. *lagenoides R. Keller*
     - f. *erubescens mihi*[3])
2. Blütenstiele mit Stieldrüsen:
   - var. *spinosissima Koch.*

---

[1]) Gilt nur für die europäischen Arten der Untersektion.

[2]) Piliger, Haare tragend.

[3]) Erubescens, errötend: von den rötlich gestreiften Kronblättern. — Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, dass sich die Form rosea Koch nicht aufrecht halten lässt, wie es noch R. Keller in der Syn. tut. Crépin bemerkt nämlich in seinem Aufsatz: Les roses de l'herbier de Koch (Bull. soc. roy. bot. belg. t. 32. 1893, p. 2), die Varietät rosea Kochs sei gegründet auf ein Exemplar alpina × pimpinellifolia, das vom Salève stamme.

Diagnosen:

1. Var. *typica:* Bestachelung reichlich. Zahnung der Blättchen einfach. Blüten weiss, am Nagel ins Gelbliche spielend. Scheinfrüchte breitkugelig.
2. F. *macropetala:* Blättchen grösser als beim Typus; elliptisch bis lanzettlich, mit sichelförmig ausgezogenen Zähnen. Blumenblätter 2,5 cm lang.
3. F. *poteriifolia:* Blättchen und übrige Teile besonders klein.
4. Var. *piligera:* Blättchen sehr klein, rundlich, einfach gezahnt; auf der Unterseite der Mittelnerv stark mit gelben zottigen Haaren besetzt; auch Seitennerven, Blattfläche und Blattstiele ± behaart. Blütenstiele verhältnismässig sehr lang, bis 3 cm.[1])
5. Var. *lagenoides:* Zahnung der Blättchen einfach. Kelchbecher oval, nach vorn flaschenförmig verschmälert.
6. F. *erubescens:* Kelchzipfel lang, nach dem Abblühen unentschieden aufgerichtet bis zurückgeschlagen. Kronblätter im Leben violettrot gestreift und gefleckt. Scheinfrüchte klein, sonst wie bei var. lagen.[2])
7. Var. *spinosissima Koch:* Zahnung der Blättchen einfach. Blütenstiele mit Stieldrüsen besetzt. Blüten weiss.

Standorte:

Ad 1. Häufig in mehreren Höhenlagen des Kugelbergs b. E. (Dolomit bis Plattenkalk 445—520 m)
Ad 2. Kugelberg b. E. oben (Plattenkalk 520 m)
Ad 3. Dolomitfelsen der Anlage b. E.
Ad 4. Kugelberg b. E.
Dolomitfelsen der Anlage b. E. (450 m)[3])
Ad 6. Zweimal am Kugelberg b. E. (Dolomit 435 und Plattenkalk 510 m)
Ad 7. Kugelberg b. E. (Plattenkalk 495 m).

Zwischenformen: Ausser den in Anm. [3]) angegebenen zeigen verschiedene Rosen des Kugelbergs b. E. Übergänge von der var. typ. zu meiner var. piligera. Die f. macropetala klettert dort bis 2 m Höhe.

---

[1]) Foliola perexigua, rotundata; simpliciter serrata; subtus in nervo primario pilis flavis abunde vestita, etiam in nervis secundariis, nervillis, petiolis ± hirsuta. Pedicelli pro rata parte longissimi, usque ad longitudinem 3 cm.

[2]) Sepala longa, post anthesin dubia, utrum erigantur an reflectantur. Petala viva virgis et maculis violaceis distincta. Receptacula fructifera parva, ut in var. lagenoidi ovoidea et in figuram lagenulae producta.

H. Dingler gibt in seinem Aufsatz: „Neuere Beobachtungen in der Gattung Rosa" Engler's bot. Jahrb. 1908, 40. Bd. Beibl. 93 S. 102) eine „Übersicht der pimpinellifolia-Formen Unterfrankens". Eine dort neu aufgestellte Form achras kommt meiner erubescens nahe. Ich habe meine Form unter No. 521 schon längst in der Flora exsicc. bav. ausgegeben, die dazu gehörige Diagnose ist aber noch immer nicht in den „Denkschriften der k. bot. Ges. Regensburg" veröffentlicht worden. Der Mangel an Fruchtbarkeit ist bei der f. erubescens auffällig, spricht aber bei dem Umstande, dass in hiesiger Gegend alle R. pimpin. wenige ausgebildete Nüsschen im Fruchtbecher zeigen, nicht unbedingt für eine Bastardierung.

[3]) Diese Pflanze ist wohl wegen des trockenen und sterilen Felsbodens eine winzig kleine Zwergform (oberirdische Stämmchen durchschnittlich nur 10 cm hoch!), also hierin an die f. poteriifolia sich anschliessend. Ausserdem zeigen die Kronblätter öfter rötliche Streifen gleich der f. erubescens.

Die R. pimpinellifolia wird bekanntlich oft angepflanzt und verwildert äusserst leicht. Es hat deswegen seine Schwierigkeit, ursprüngliche Standorte festzustellen. Ich glaube nicht, dass der in der Fl. v. Nbg. erwähnte Fundort zu Pappenheim, welchen ich nicht kenne, ein ursprünglicher sei. Desgleichen halte ich dafür, dass die Rose auch am Kugelberg b. E. angepflanzt, dann verwildert und über den ganzen Abhang hin verschleppt worden sei. Für eine Verwilderung spricht der Mangel an Fruchtbarkeit und die Zersplitterung in so viele Formen. Die 2 Standorte in der Anlage b. E. machen einen besseren Eindruck, doch bin ich auch hier nicht sicher, weil die Eichstätter Rosen so ganz isoliert im südlichen Frankenjura dastehen. Im schwäbischen Jura verhält sich die Sache anders.

Subsectio 2: Luteae Crépin.

Mittlere Blätter der Blütenzweige 5—7zählig; obere Nebenblättchen wenig verbreitert. Äussere Kelchblätter meist mit einigen Fiedern. Scheinfrüchte ziegelrot.

Rosa lutea Miller.

Hoher Strauch. Stacheln gerade, zwischen den grossen am unteren Teil des Stammes viele Stachelborsten. Nebenblättchen nicht oder nur schwach gesägt; Blättchen ziemlich klein, aus abgerundet keilförmigem Grunde eiförmig rundlich oder elliptisch rundlich; doppelt drüsig gesägt; meist oberseits und unterseits kahl sowie ohne Drüsen. Blüten zu 1—3, gross, gelb. Kelchzipfel lang zugespitzt mit etwas verbreitertem Anhängsel, drüsenstachelig. Griffel behaart. Scheinfrüchte kugelig, bei uns fehlschlagend.

Diese asiatische oft angepflanzte Rose [1]) ist in ungefüllter Form an mehreren Stellen am Kugelberg b. E. verwildert; nach der Fl. v. Nbg. auch um Röckingen am Häselberg.

---

[1]) Vgl. S. 25 Anm. [3]).

Die Bastarde.

Allgemeines über Rosenbastarde wurde schon im I. Teil bemerkt. Varietätenmischlinge können leicht künstlich hervorgerufen und in der freien Natur erzeugt werden, lassen sich aber kaum nachträglich an morphologischen Merkmalen des lebenden Strauches erkennen. Wir beschränken uns also auf die Beschreibung und Aufzählung der im Gebiet mit mehr oder minder grosser Sicherheit nachgewiesenen Bastarde jener Arten, die wir im Vorausgehenden behandelten. Dass ein Bastard vorliege, dafür war aus früher erörterten Gründen mir in erster Linie massgebend die Wahrnehmung geminderter Fruchtbarkeit, indem Scheinfrüchte entweder gar nicht ausgebildet wurden oder doch eine verhältnismässig sehr geringe Zahl reifer Nüsschen enthielten. Die Mischung der morphologischen Charaktere ist natürlich ebenfalls stets eine Folge der Hybridisation: man kann aber jedenfalls nicht umgekehrt aus der Beobachtung einer solchen Mischung allein die Bastardnatur erschliessen, da auch Variation scheinbar Mischcharaktere erzeugt, und manche sichere Bastarde in der ersten Generation bloss Eigenschaften eines Elter wahrnehmen lassen. Immerhin vermag die Beobachtung einer Mischung von Eigenschaften an zweiter Stelle auf die Spur von Hybriden zu führen. Welche bestimmte Eltern jeweilig in Frage kommen, wurde und wird aus der Analyse der morphologischen Eigenschaften einer vermutlichen Bastardrose erschlossen. In den allermeisten Fällen ruft dieses Verfahren eine mehr oder minder grosse Unsicherheit hervor. Nur ausgedehnte und zeitlich lange fortgesetzte Kulturversuche könnten ein exakteres Ergebnis liefern, da voraussichtlich allmählich die Spaltung des Bastards in seine Komponenten nach den Mendel'schen Regeln oder sonstwie eintreten würde. Allein fürs erste könnten bloss solche Bastarde einer derartigen experimentellen Behandlung unterworfen werden, die eine genügende Fruchtbarkeit besässen, sodass stets wenigstens einige Nüsschen zur Keimung gelangten. Fürs zweite erfordern solche Versuche bei dem langsamen Wachstum der Rosen einen immensen Aufwand von Mühe und Zeit, während ein Resultat erst nach längeren Jahren der Kultur zu erwarten wäre. Nur grosse Institute mit zahlreichen Arbeitskräften dürfen sich an die Lösung solcher Aufgaben heranwagen.

Die Forderung, dass ein angeblicher Bastard zwischen seinen Eltern aufgefunden werden müsse, halte ich für zu streng. Man kann höchstens verlangen, dass die Elternarten in der weiteren Umgegend Standorte besitzen oder doch besassen. Die befruchtenden Insekten durchfliegen ja grössere Räume zur Gewinnung von Pollen und Nektar, desgleichen Vögel, welche etwa Bastardfrüchte verschleppen. Auch werden sehr häufig Rosenhecken durch den Menschen ausgerodet oder sterben infolge allgemeiner ungünstiger Veränderungen in einer Flur ab. Ein Bastard steht also möglicherweise in einer Flurabteilung, die seine Eltern vollständig verloren hat. Aber sie waren früher vorhanden. Freilich bleibt es für die Konstatierung eines Bastards ein günstiges Zeichen, wenn die vermutlichen Eltern in der Nähe wachsen.

Was die Reihenfolge betrifft, in der ich die Bastarde bespreche, so bediene ich mich ungefähr der Ordnung, in welcher man in der anorganischen Chemie die Verbindungen erörtert. Wie hier die Reihenfolge des Systems der Elemente massgebend ist, und bei jedem Element jedesmal die Verbindungen mit den vorhergehenden Elementen angeführt werden, so lege ich meine Ordnung der Rosenarten zu grunde und bespreche stets die Bastarde einer im System folgenden Art mit den vorher behandelten Arten. Also z. B.: weil ich begonnen habe mit R. arvensis, der die R. gallica, Jundzillii, pomifera, tomentosa folgten, bespreche ich an erster Stelle die Hybride arvensis × gallica, dann würden folgen die im Gebiet allerdings nicht vorhandenen arvensis × Jundzillii, gallica × Jundzillii usw. Der nächste von mir wirklich behandelte Bastard ist gallica × tomentosa.

In der Beschreibung der Hybriden ist es besonders schwierig, rein individuelle und zufällige Züge von den charakteristischen zu scheiden; wenn das überhaupt möglich erscheint. Das Endziel der Definition müsste sein, am Bastard gesondert jene Eigenschaften hervorzuheben, die er vom Vater, und diejenigen, die er von der Mutter hat. In der Namengebung müsste dann die Varietät und sogar die Form ihren Ausdruck finden, die dem Bastard von seiten beider Eltern zu grunde liegt, sowie die Präponderanz eines Faktors. Ich müsste also beispielsweise unter Berücksichtigung der Nomenklaturregeln mich ausdrücken: R. arvensis Huds. var. typica R. Kell. f. ovata Desv. × R. gallica L. var. pumila H. Br. f. muscipula R. Kell. Nur in den wenigsten Fällen wird die rein morphologische Zergliederung zu diesem idealen Ziele führen. Notgedrungen müssen dann weitläufige Beschreibungen an die Stelle treten, und wo Bastarde von grossem Formenreichtum auftreten, wie bei arvensis × gallica, canina × gallica u. dgl., ist es angezeigt, sie andeutungsweise in Varietäten und Formen zu gliedern, wie die reinen Arten. Dann sind aber auch entsprechende Sach- und Autornamen notwendig, wie man sich durch einen Blick in die Synopsis von R. K. leicht überzeugen kann. Jeder Bastard ist eine Verbindung zweier Formen, bei uns auch zweier Arten; man würde also seinem Wesen entsprechen, wenn man ihn als comb. (combinatio = Verbindung zweier Elemente) bezeichnete. Allein für die Gliederung wären doch weitere Kategorien nötig, und so bleibt es einfacher, wie eben bemerkt, die Begriffe var. und f. anzuwenden. Nur muss man wissen, dass diese Bezeichnungen hier uneigentlich angewendet werden, und dass die ganze Methode einen Notbehelf darstellt. Bei der grossen Variationsbreite der Bastarde, ja schon der grossen Kombinationsmöglichkeit derselben, liegt schliesslich die Gefahr vor, dass man gedrängt wird, für nahezu jeden neu aufgefundenen Mischling eine neue Form zu errichten und sie rein individuell zu beschreiben, ob man will oder nicht.

Sectio Gallicanae DC.

R. arvensis Huds. × *gallica L.*

Diesen Bastard lassen folgende Kennzeichen vermuten: Stamm mit dünnen Ästen, kriechend oder klimmend. Stacheln schwach, mit Borsten und Drüsen gemischt. Mittlere Laubblätter der Blütenzweige meist 5zählig; Blättchen starr, unterseits blassgrün mit stark hervortretendem Adernetz, hier

ohne Drüsen; Zahnung einfach mit rundlichen Zähnen, etwa vorhandene Nebenzähnchen sehr klein. Blüten einzeln oder zu wenigen vereinigt, langgestielt; Hochblätter fehlend oder klein. Blumenblätter gross, von der Farbe der R. arv. bis zu der der gallica. Griffel kurz bis langgestreckt, frei oder in einer Säule vereint.

Übersicht der i. G. k. Formen.

a) Griffel verlängert:
   var. *horrida mihi*[1])
   var. *hybrida (Schleicher) R. Keller*
   var. *ensfeldensis mihi*[2])

b) Griffel erheblich kürzer als die inneren Staubblätter:
   var. *nummulifolia (Vukotinović) R. Keller*
      f. *hispidior mihi*[3])
   var. *geminata (Rau) Boullu.*

Diagnosen:

1. Var. *horrida:* Die Achsen sehr stark heterakanth, auch die grossen Stacheln nur geneigt, nicht gekrümmt. Blättchen mittelgross, gegen den Stiel abgerundet; oben kahl, unten, auch auf der Fläche, zerstreut behaart; Hauptzähne abgerundet, meist mit 1 bis 2 drüsigen Nebenzähnchen versehen. Blüten gross, bleich. Blütenstiele sehr lang (bis 5 cm); diese wie die Kelchbecher sehr drüsig und stachelig. Griffel verlängert, kahl; unten verwachsen, ganz oben frei. Entwickelt gar keine reifen Scheinfrüchte.[4])
2. Var. *hybrida:* Strauch aufrecht mit starken Stacheln und sparsamen Drüsenborsten. Blattstiel und Blättchen unterseits behaart; Zähne vorwiegend einfach. Kronblätter gross, weissgelblich. Griffel lang, oben frei; der ganzen Länge nach behaart, unten stark. Unfruchtbar.
3. Var. *ensfeldensis:* Strauch niedrig; Achsen stark mit Drüsenborsten besetzt. Blättchen gross, lederig; beiderseits kahl; drüsig doppelt gezahnt. Blütenstiele mittellang, reich drüsig. Blüten rötlich. Kelchzipfel kurz, meist unbefiedert, auf dem Rücken wechselnd drüsig. Griffel von der Länge der

---

[1]) Horridus, stachelig, von der starken Bewehrung dieser Rose.

[2]) Ensfeldensis, nach dem Fundorte, dem Dorfe Ensfeld b. Eichstätt, benannt.

[3]) Hispidior, stärker borstig.

[4]) Die Rose kommt der f. decipiens (Boreau) R. Kell. am nächsten. — Obwohl es sich bei den Bastarden mehr um Beschreibungen als Diagnosen handelt, lasse ich doch bei neu aufgestellten Formen die lat. Übersetzung folgen:

Caules aculeis duplicis formae valde muniti; aculei etiam magni solum inflexi, non curvati. Foliola mediocria, in petiolum rotundata; insuper glabra, subtus etiam in superficie sparse hirsuta; dentibus primariis rotundatis, uno vel duobus denticulis glandiferis instructis. Petala magna, pallida. Pedicelli longissimi (usque ad 5 cm); sicut et tubi calicum admodum glandulosi et setosi. Styli prolongati, glabri; in basi coaliti, in summo apice liberi. Planta absolute sterilis.

Staubgefässe; unten verwachsen, oben frei; unten behaart, oben kahl. Steril.[1])

4. Var. *nummulifolia:* Äste und Zweige spärlich mit Nadelborsten besetzt; Blattstiel flaumig; Blättchen ziemlich klein, rundlich eiförmig; vorherrschend einfach gezahnt; unterseits namentlich an den Nerven behaart. Kelchblätter kurz, fast einfach, auf dem Rücken drüsenlos, am Rand drüsig gewimpert. Griffelköpfchen kurz, kugelig, kahl.
5. F. *hispidior:* Strauch niederliegend; Achsen reichlich mit Borsten und Stacheln besetzt, ältere Äste mit kräftig gekrümmten. Blättchen mittelgross, auf der Rückseite blassgrün. Kelchblätter gefiedert, auf dem Rücken schwach drüsig. Blüten rötlich. Sonst wie vorige.[2])
6. Var. *geminata:* Blättchen oval mit breiten scharf zugespitzten Zähnen. Griffel behaart. Sonst wie var. nummulifolia.

Standorte:

Ad 1. Holzkirchen b. Rain (Zinsmeister!)
Ad 2. Bei Ensfeld nächst Dollnstein (Lutz!)
Ad 3. „ „
Ad 5. Am Waldweg zw. Eberswang und Hagenacker b. Dollnstein (Plattenkalk 500 m)[3])
Ad 6. Waldrand b. Igstetten (Erdner!)

Ausserdem enthält das Herb. Du Moulin in Neuburg a. D. eine wahrscheinliche arvensis × gallica vom Buckschlag b. Bertoldsheim.

Der gleiche Bastard und zwar Abteilg. a) ist bezeugt von Gammersfeld b) Wellheim (Erdner!).

Im Nachstehenden mache ich den Versuch, an den genauer bestimmten vier Bastarden die Eigenschaften nach den Elternarten auszuscheiden und auch die speziellen Formen zu bestimmen, die in den Eltern gewirkt haben. Wo die Diagnosen nicht ausreichen, gehe ich in der Sortierung der Eigenschaften auf die Individuen zurück, die mir in der Natur oder im Herbar vorliegen. Eine blosse Beeinflussung nach dem Mehr oder Minder von seiten des andern Elter wird durch + oder — ausgedrückt, welches der Bezeichnung der Eigenschaften angehängt wird. Keinem wird übrigens zweifelhaft sein, dass eine sichere Scheidung der väterlichen und mütterlichen Eigenschaften nur durch den Kulturversuch möglich wäre, und jedem wird deutlich werden, dass bei Bastarden eigentlich bloss individuelle Beschreibung zum Ziele führt, während die Aufstellung von Varietäten und Formen zur Wiedererkennung in anderen Fällen und Gegenden nicht immer dient.

[1]) Frutex humilis; caules setis glanduligeris armatissimi. Foliola magna, rigida vel coriacea; utrimque glabra, glandulis dupliciter serrata. Pedicelli longitudinis mediae, plurimis glandulis hispidi. Sepala brevia, appendicibus rarissime instructa; in tergo ± hispida. Petala subrubicunda. Styli longitudine stamina aequantes; in basi coaliti et hirsuti, in apice liberi et glabri. Planta sterilis.

[2]) Frutex procumbens; caules setis et aculeis abunde armati, adultiores rami satis curvis. Foliola mediocria, subtus valde pallida. Sepala appendiculata, in tergo subhispida. Petala subrubea. Cetera de var. nummulifolia.

[3]) Diese Rose könnte auch für eine dumetorum × gallica angesehen werden. Crépin, dem sie vorlag, entschied sich für arvensis × gallica. Am Fundorte steht sie in der Nähe der Eltern.

Var. *horrida m.*

R. arvensis	R. gallica
Achsen:	Reiche Heterakanthie, Form der Stacheln
Blättchen: Grösse, Form d. Zähne	Gestalt u. Behaarung d. Bl., Reichtum der Zähnelung
Blüten:	
Stiele: Länge	Bedrüsung
Krone: Farbe	Grösse
Kelch: Form d. K.blättchen, Mangel d. Befiederung +	Bedrüsung d. K.blättchen
Griffel: Länge, Verwachsung —, Kahlheit	

Resultat: Var. typica R. Kell. × var. pumila H. Br. f. muscipula R. Kell.

Var. *hybrida R. Kell.*

Achsen: Form u. Zahl d. Stach. +	Art des Wuchses
Blättchen: Armut d. Zahnung +	Grösse, Behaarung, Form der Blättchen, Form der Zähne
Blüten:	
Stiele: Brakteen vorhanden	Länge, Bedrüsung
Krone: Farbe	Grösse
Kelch:	Befiederung —, Bedrüsung
Griffel: Länge, Verwachsung —,	Behaarung

Var. bibracteata Ser. f. umbellata God. × var. pumila H. Br.

Var. *ensfeldensis m.*

Achsen: Wuchs	Heterakanthie
Blättchen: Kahlheit	Grösse, Consistenz, Reichtum der Zahnung
Blüten:	
Stiele: Länge	Länge, Bedrüsung, Mangel der Brakteen
Krone: Grösse +	Farbe —
Kelch: Form d. K.blättchen, Mangel d. Befiederung +	Drüsigkeit —
Griffel: Länge, Verwachsung —	Behaarung —

Var. typica H. Br. × var. pumila H. Br.

Var. *nummulifolia R. Kell. f. hispidior m.*

Achsen: Wuchs, Form d. Stach. —	Heterakanthie
Blättchen: Form, Zahnung +, Gestalt d. Zähne	Grösse, Behaarung
Blüten:	
Stiele: Länge	Bedrüsung
Krone: Grösse +	Farbe —
Kelch:	Fiederung, Bedrüsung —
Griffel: Kahlheit	Form

Var. typica R. Kell. × var. austriaca H. Br.

Wie eine Prüfung dieser Tabellen ergibt, erweist sich die R. gall. mächtiger in der Übertragung ihrer Eigenschaften als die arv. Letztere vererbt, wenigstens nach den hiesigen Beispielen, vorwiegend (in 3 von 4 Fällen) die Länge und Verwachsung der Griffel; die gall. dagegen war stets bestimmend für die reiche Bedrüsung des Blütenstieles und der Kelchblätter und vorwiegend für die Heterakanthie der Achsen, Form der Stacheln, Grösse und Behaarung der Blättchen. Die Farbe der Krone glich in der Hälfte der Fälle jener der arv., in der anderen Hälfte verspürt man einen schwachen Einfluss der gall. Alle anderen Merkmale schwanken unentschieden hin und her.

Sectio Vestitae Chr.

R. gallica L. × tomentosa Sm.

Für diesen Bastard sprechen: Ziemlich niederer Wuchs. Heterakanthie besonders an den Blütenzweigen. Laubblätter 5—7 zählig; beiderseits, unten dicht, behaart; meist mit Subfoliardrüsen; mittelgross bis gross, in den Stiel abgerundet; vorherrschend zusammengesetzt gezahnt. Blütenstiele lang, dicht drüsig. Kelchblätter lang, gefiedert, am Rande und auf dem Rücken drüsig; nach der Blüte meist zurückgeschlagen. Blumenkrone fleischrot bis purpurn. Griffel behaart.

Übersicht der i. G. k. Formen:

a) Formenkreis der eglandulosa R. Kell. (Subfoliardrüsen fehlen oder treten nur einzeln auf):
   var. *typica M. Schulze*
   var. *Heimerlii H. Braun*
      f. *Wiegmannii M. Schulze* [1])

b) Formenkreis der adenophora R. Kell. (Subfoliardrüsen vorhanden):
   var. *cristata C. Dufft*
   var. *scabriuscula M. Schulze*
   var. *farinosa M. Schulze.*

Diagnosen:

1. Var. *typica:* Strauch stark bestachelt, reich an Borstendrüsen. Blättchen breit elliptisch, am Grunde breit abgerundet; scharf und grob doppelt gezahnt. Kelchblätter oval, wie die langen Blütenstiele reich mit Stacheldrüsen besetzt. Griffel mässig behaart.
2. Var. *Heimerlii:* Blättchen elliptisch-eiförmig oder verkehrt eiförmig, am Rande sehr ungleich aber nicht tief, einfach oder doppelt gesägt. Kelchbecher oval. Griffel dicht behaart.
3. F. *Wiegmannii:* Zahnung der Blättchen wie vorhin; diese stark entwickelt, am Grunde breit abgerundet, vorne meist abgestumpft. Griffel behaar bis wollig.

[1]) Die R. Heimerlii und Wiegmannii unterscheiden sich so wenig von einander, dass ich die letztgenannte als Form der ersteren subsumierte. Mein Exemplar hat zudem an einigen Zweigen Blätter, die zur echten Heimerlii überleiten.

4. Var. *cristata:* Strauch mit zahlreichen nadelförmigen Stacheln. Blättchen mittelgross bis gross, oval, am Grunde abgerundet; Zahnung sehr zusammengesetzt; Zähne tief, offen, spitz. Subfoliardrüsen, sehr spärlich. Blütenstiele bis 4 cm lang, wie die Kelchbecher dicht stieldrüsig.
5. Var. *scabriuscula:* Blättchen meist gross, oval, in den Stiel abgerundet; Zähne breit, offen, scharf zugespitzt; Subfoliardrüsen an den untern Blättern sehr zahlreich, an den obern oft spärlich bis verschwindend.
6. Var. *farinosa:* Ähnlich der vorigen, aber kleinblättrig; die filzigen Blättchen namentlich gegen Rand und Spitze hin reich an Subfoliardrüsen.

Standorte:

Ad 1. Reichlich auf der Nordostseite des Kernbergs b. Arnsberg (Dolomit 480 m) Am Inchinger Berg (Malm, Dorr!)
Ad 3. Inchinger Berg am Buchenhüller Weg (Malm, Dorr!)
Ad 4. Massenhaft und sehr typisch am linken Hang des Altmühltales b. Dollnstein, Nähe der Ziegelei (Malmkalk 425 m)
Ad 5. Nonnenholz i. Ries, am Weg Eulenhof-Wechingen (Alluviallehm, Schneid!)
Ad 6. Abhang über der Brunnmühle b. Walting a. A. (Dolomit).

Die hier beschriebenen Bastarde der R. gallica und tomentosa tragen in ihrem Aussehen so sehr die Charaktere der tomentosa an sich, dass man erst durch ihre mehr oder minder vollständige Sterilität auf ihre hybride Natur aufmerksam gemacht wird (Nro. 1 wirft nach meinen Erfahrungen die leeren Scheinfrüchte sehr bald ab, die übrigen behalten einzelne, aber mit nur 1—3 Nüsschen). Sie wären also nach der internationalen Nomenklatur als R. gallica × < tomentosa zu bezeichnen. Lediglich die Heterakanthie und etwas stärkere Bedrüsung der Blattzähne weist deutlich gegen die R. gall. hin. Besonders ist es Gestalt und Behaarung der Blättchen, welche sofort einen Abkömmling der toment. erkennen lassen. Die Länge der Blütenstiele, deren Bedrüsung u. a. ist eine Eigentümlichkeit beider Arten. Es erscheint an meinem Material unmöglich, mit einiger Sicherheit die Varietäten namhaft zu machen, welche bei der Bastardierung mitgewirkt haben. Ich habe nur den Eindruck gewonnen, dass auf Seite der R. tom. bei Nro. 1 und 3 die var. subglobosa, bei 4, 5 und 6, wie auch M. Schulze anzunehmen scheint, die entsprechenden Varietäten der Subsp. scabriuscula m. in Frage kommen.

Sectio Rubiginosae DC.

R. micrantha Sm.* × *rubiginosa L.

Bei der nahen habituellen Verwandtschaft der beiden Eltern kann dieser Bastard nur erkannt werden an seiner Sterilität; seine Eigenschaften müssen zwischen denen einer R. rubiginosa und micrantha hin und her schwanken, besonders was die Heterakanthie, den Wuchs, die Blütenfarbe, die Gestalt der Blättchen, die Länge und Behaarung der Griffel anbelangt. Die Exemplare, welche ich in unserem Gebiete als diesen Bastard anspreche, sind ganz steril, d. h.

werfen die Früchte schon vor Beginn der Rötung ab. Die Eltern sind beide überall, wo der Bastard gefunden wurde, gemein. Merkwürdig bleibt es allerdings, dass so nah verwandte Rosen keine fruchtbaren Hybriden bilden!

Standorte:

1. In einer Schlucht der linken Talseite b. E. zw. Adamsberg und Ochsenkeller.
2. An zwei Stellen der Wolfsdrossel b. E. (Dolomit 450 und 480 m).

Die Pflanze unter 1. hat von der R. rub. kompakten Wuchs, ziemlich kurze Blütenstiele bei gut ausgebildeten Brakteen; von der R. micr. die zwischen der var. typica Chr. und permixta Borb. schwankende Form der Blättchen. Die Stacheln sind einerlei, stark hakig; die Griffel sind zwar kurz, aber ganz oder nahezu kahl; Farbe der Krone wurde nicht beobachtet. Ergebnis etwa:

R. micrantha var. typica Chr. × < rubiginosa var. comosa Dum.

Die Rosen unter 2. unterscheiden sich von einer R. micrantha var. permixta Borb. f. heteracantha m. (Wuchs flattrig, zuweilen einzelne Drüsenborsten unter den hakigen Stacheln, Blättchen etwas gegen die var. typica Chr. neigend, Krone blassrosa, Griffel kahl) lediglich durch das ein wenig kürzere Griffelköpfchen und die Sterilität. Da letztere zwar die Bastardnatur ankündigt, aber gar kein weiteres Merkmal beibringt, das über den Kreis der Gesamtart R. rubiginosa hinauswiese, musste wie folgt entschieden werden. Ergebnis also:

R. micrantha var. permixta Borb. f. heteracantha m. > × R. rubiginosa.

R. agrestis Savi × elliptica Tausch.

Auf S. 4 f. Bd. II der „Mitteilungen der bayrischen botanischen Gesellschaft" beschreibt Hr. J. Schnetz als neu den vermutlichen Bastard R. agr. × ellipt., welchen er bei Münnerstadt 1905 gefunden hat. Schon seit 1901 beobachte ich an der linken Talseite des Schuttertals zwischen der Schanz und der Bauchenberger Mühle zwei Sträucher, die in ihren Merkmalen zwischen der R. agr. und ellipt. stehen. Ich bestimmte sie früher als zu meiner subspec. inodora (Fries) Schwertschl. var. genuina Schwertschl. f. longipedata Schwertschl. gehörig; diese ganze Unterart steht ja in der Mitte zwischen den beiden genannten Arten. Die unzweifelhaft und alljährlich zum Vorschein kommende stark geminderte Fruchtbarkeit der beiden Sträucher bestimmt mich jetzt, sie ebenfalls — freilich mit der nötigen Reserve, die auch für die Münnerstädter Rose gilt — obigem Bastard zuzurechnen. Diese Sträucher setzen wenig Früchte an, die gebildeten sind öfter taub, die übrigen enthalten 3—5 reife Nüsschen.

In der Beschreibung der Eigenschaften des Bastards kann ich mich kurz fassen: es ist eine R. agrestis Savi var. pubescens Chr. f. vinodora Borb., welche vom Typus abweicht ausser durch geringe Fruchtbarkeit durch etwas schwächere Bestachelung mit dünneren Stacheln, durch einzelne Drüsen an den langen Blütenstielen, durch abstehende (nicht zurückgeschlagene) Kelchblätter und durch stark haarige kurze Griffel.

Wenn ich vorliegende Rose richtig verstehe, so ist ihre Formel zu schreiben:
R. agrestis var. pubescens Chr. f. vinodora Borb. > × R. elliptica Tausch
var. typica Chr. f. hispida Schulze.

J. Schnetz bezieht seine Rose wohl mit Recht auf die R. elipt. var. calcarea Chr. Vielleicht stecken im Formenkreis der Unterart inodora noch manche Bastarde.

Sectio Caninae D C.

R. arvensis Huds. × *canina L.*

Dieser Bastard wäre neu für die deutsche Flora, wenn er mit Sicherheit bewiesen werden könnte. Eine vielleicht hieher gehörige Form fand ich im Blütezustand neben dem Waldweg zwischen Biesenhardt und der Feldmühle b. Wellheim (auf Dolomitboden ca. 480 m). Die fraglichen Eltern: eine Canine des Formenkreises dumalis Bechst. und eine R. arvensis var. typica R. Kell. f. ovata Desv. wuchsen daneben. Das Merkwürdige an dieser Rose sind lange, zu einer etwas dicken Säule verklebte Griffel, die durchaus stark haarig, unten sogar wollig sind. Alle übrigen Eigenschaften entsprechen vollkommen der R. can. var. eriostyla Borb. f. adunca m. Wuchs ziemlich niedrig. Crépin, dem diese Rose vorgelegt wurde, meinte, es könne sich um eine zufällige Missbildung der R. canina handeln. Da ich leider ausser stande mich befand, den Strauch im Stadium der Fruchtreife zu untersuchen, muss eine Entscheidung vorderhand ausgesetzt bleiben.

R. canina L. × *gallica L.*

Für diese Kreuzung sprechen: Niedriger bis halbhoher ($^1/_2$ — $1\,^1/_2$ m) Wuchs, dünne Zweige; heterakanthe Stacheln: neben grossen oft stark gekrümmten kleinere borstenförmige; Nerven der Blättchen meist stark hervortretend, diese kahl oder höchstens an den Nerven der Unterseite behaart, meist mit Subfoliardrüsen; Kelchbecher wenigstens am Grunde drüsenborstig, Kelchblätter auf dem Rücken drüsig, äussere Kelchzipfel stark gefiedert; Blütenstiele verlängert, drüsig; Kronen gross, lebhaft rosa.

Übersicht der i. G. k. Formen:

a) Blättchen vorwiegend einfach gezahnt:
var. *macrantha R. Keller*
b) Bl. unregelmässig doppelt gezahnt:
var. *dryadea Ripart*
c) Bl. vorwiegend doppelt bis mehrfach gezahnt:
var. *Kosinsciana Besser*
f. *moravica Borbas*
var. *laeta mihi.*[1])

Diagnosen:

1. Var. *macrantha:* Blättchen mittelgross bis sehr gross, mit offener, hin und wieder doppelter Zahnung; Blattstiele flaumig behaart; Neben-

[1]) Laetus, fröhlich, wegen der hellpurpurnen Blütenfarbe.

blätter unterseits flaumig. Laubblätter bisweilen am Mittelnerv behaart. Kelchbecher länglich oval. Griffel etwas behaart.

2. Var. *dryadea:* Strauch mit kräftigen, am Grunde verbreiterten Stacheln, Blütenachsen mit Stieldrüsen. Blättchen oval oder rundlich; Zähne tief, z. T. einfach, vorherrschend doppelt. Blütenstiele kurz, stieldrüsig. Kelchbecher mit feinen Stieldrüssen besetzt; Kelchblätter auf dem Rücken drüsig. Griffel behaart.
3. Var. *Kosinsciana:* Die grossen Stacheln oberwärts mit wenigen nadelförmigen vermischt. Blättchen breit, rundlich elliptisch; Zähne tief, scharf zugespitzt. Blütenstiele mit Stieldrüsen und Stachelborsten. Kelchblätter auf dem Rücken reichlich mit Stieldrüsen besetzt. Griffel wollig behaart.
4. F. *moravica:* Blütenachsen reichlich mit Drüsen und Nadelborsten besetzt. Blättchen schmäler, die untersten mit vereinzelten Subfoliardrüsen. Blütenstiele lang und reichlich mit solchen besetzt.
5. Var. *laeta:* Strauch $1^1/_2$ m hoch kletternd, mit schlaffen Ästen. Die grossen Stacheln schmal und leicht gebogen, an den Blütenzweigen sehr reichlich mit Nadeln und Drüsenborsten gemischt. Blättchen sehr gross, elliptisch, meist zugespitzt, mit flaumigen Blattstielen; sehr reich mehrfach gezahnt, die grösseren Zähne nicht tief, sondern bogig ausgerandet; Mittelnerv stark drüsig, auch auf den Seitennerven einzelne Subfoliardrüsen. Blütenstiele lang, wenig drüsig, desgleichen Kelchbecher und Kelchblattrücken ohne Drüsen. Corollen wenig kleiner als bei der echten R. gallica, lebhaft purpurn. Griffel haarig. Selten Scheinfrüchte ansetzend, diese immer steril.[1])

Standorte:

Ad 1. Krammetsberg b. Neuburg a. D. (Erdner zwischen den Eltern!)[2])
Ad 2. Erdfall b. Pfahldorf (Plattenkalk 520 m — zwischen den Eltern)
Ad 3. Waldrand nahe Hieting b. Wellheim (unterer Malm 420 m — Nähe der Eltern)[3])

---

[1]) Diese Rose gehört in die Nähe der var. protea (Ripart) Crep. Crépin hielt sie, bevor er ihre gänzliche Sterilität beachtete, für eine blosse Varietät von R. gallica, so sehr ähnelt sie dieser letzteren. Ich habe 1906 auch die Pollenkörner von × var. laeta m. untersucht: sie sind über 70% rudimentär.

Frutex altitudinis fere $1^1/_2$ m; scandens ramis laxis. Aculei magni angusti et leviter inflexi, quibus in ramis florigeris plurimae setae glandulaeque stipitatae admiscentur. Foliola maxima, elliptica, plerumque acuminata; petiolis plumosis; plurimis denticulis secundariis et tertiariis serrata, dentibus primariis non argutis sed in arcus sinuatis; nervo mediano multis, collateralibus aliquot glandulis hispidis. Pedicelli longi, subhispidi; tubi calicum et terga glandularum expertia. Petala R. gallica vera paullo inferiora, laete purpurea. Styli pilosi. Receptacula rara, nunquam fructifera.

[2]) Die Rose dieses Fundortes ist etwas weniger behaart und etwas stärker gezahnt, als die Diagnose erlaubt. Die Blättchen zeigen gewöhnlich an der obern Hälfte des Blättchens ganz einfache Zahnung, an der untern meist 1, sogar öfter 2 Nebenzähnchen. Es ist also die Überleitung zum Formenkreis b) gegeben.

[3]) Die vorliegende Rose ist auf dem Rücken der Kelchblätter ziemlich schwach bedrüst, sonst entspricht sie der var. Kos. — Hier sei gleich angefügt, dass Borbas (Primit. monogr. ros.

Zitzelsheim b. Neuburg (Erdner!)
Bertoldsheim

Ad 4. Rieder Gemeindewald b. Neuburg a. D. (Erdner!)

Ad 5. Waldrand der rechten Seite einer gegen Rebdorf ziehenden Schlucht des Frauenbergs b. E. (Plattenkalk 520 m).

Mehr wie je zuvor kommt einem bei der Sortierung der hierher gehörigen Bastarde und ihrer Vergleichung etwa mit den Varietäten der Synopsis zum Bewusstsein, dass man eigentlich keine Varietäten mit ganz sicherer Diagnose aufstellen kann. Jeder Autor hat sein vorliegendes Individuum mehr oder minder individuell beschrieben. Zwei so formenreiche Rosen (man denke an R. canina!) vermögen bei der Mischung ihrer Charaktere durch Bastardierung wahrhaft unendlich viele Kombinationen hervorzubringen. Es ist gar nicht wahrscheinlich, dass sich eine grössere Reihe von Individuen finde, die in genügend vielen Merkmalen übereinstimmen, sodass man sie in eine Kategorie (Varietät, Form) zusammenstellen kann. Dazu kommt, dass an einem und demselben Zweige, einem und demselben Blatte Eigenschaften der zwei Eltern auftreten (die Blätter sind z. B. an der oberen Hälfte einfach gezahnt, an der unteren 2 bis 3fach). Auch wird durch die oberflächliche Sortierung nach Varietäten die Erkenntnis kaum gefördert, inwieweit ein Bastard ein Compositum zweier Arten sei, und nach welchen Gesetzen die Eltern auf die Bastardierung Einfluss ausüben. Ich will deswegen auch hier wieder versuchen, an vier mir am besten bekannten Bastarden canina × gallica die Eigenschaften nach den Eltern auseinander zu suchen, ähnlich wie es oben bezüglich arvensis × gallica geschah. Ich tue das ausschliesslich auf Grund der Untersuchung der mir in natura bekannten und im Herbar vorliegenden Individuen; auf andere derselben Varietäten wird die Beschreibung höchstens entfernt passen.

Var. *macrantha R. Kell.*

R. canina	R. gallica
Achsen:	Wuchs +, Gestalt der Stacheln —, Heterakanthie —
Blättchen: Grösse, Zahnung +	Gestalt, Adernetz, Befläumelung
Blüten:	
Stiel: Länge +	Drüsigkeit
Krone:	Farbe — Grösse —
Kelch: Kahlheit d. Kelches u. d. K.blattrücken	
Griffel:	

R. canina Kreis Uniserratae × R. gallica var. austriaca H. Br.

---

p. 405) von einer R. Waitziana var. Kosinsciana Bess. spricht, die er „e Suevia boica (Bertolzheim)“ im Herb. Richteri gesehen habe. Es handelt sich offenbar um Bertoldsheim b. Neuburg und den Sammler Graf Du Moulin. Auf die Autorität von Borbas hin ist also unter 3. auch Bertoldsheim als Fundort anzureihen.

Var. *dryadea Rip.*

Achsen: Wuchs, Form der grossen Stacheln	Heterakanthie —
Blättchen: Grösse, Gestalt Zahnung	Adernetz, Befläumelung
Blüten:	
Stiel: Länge	Drüsigkeit —
Krone: (nicht beobachtet)	
Kelch: Form u. Kahlheit d. Kelchs	Drüsigkeit der Kelchblattrücken
Griffel:	

R. canina Kreis Transitoriae > × R. gallica var. pumila H. Br.

Var. *Kosinsciana Bess.*

Achsen:	Wuchs, Form d. gross. Stach., Heterakanthie–
Blättchen: Form der Zähne	Grösse — u. Form d. Blättchen, Adernetz, Befläumelung, Drüsen
Blüten:	
Stiel:	Bedrüsung, Länge —
Krone:	Grösse —, Farbe —
Kelch: Becher kahl	Kelchblattrücken drüsig —
Griffel:	

R. canina var. eriostyla Borb. × < R. gallica var. pumila H. Br.

Var. *laeta m.*

Achsen: Höhe d. Strauches	Schlaffer Wuchs, Form d. gross. Stacheln Heterakanthie
Blättchen:	Grösse und Gestalt d. Blättchen, Adernetz, Form der Zähne, Drüsigkeit
Blüten:	
Stiel: Drüsenmangel +	Länge —
Krone:	Grösse —, Farbe
Kelch: Kahlheit von Kelch und Kelchblattrücken	
Griffel:	Form und Behaarung

R. can. var. eriostyla Borb. × < R. gall. var. elata Chr.

Die Eltern der vier besprochenen Bastarde werden nach den Eigenschaften nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit vermutet; bloss bei der × var. dryadea stehen sie mit Sicherheit fest, da ihre Formen, zwischen welchen der Bastard wächst, seinerzeit bestimmt wurden. Bei 2 der obigen Hybriden präponderiert die R. gallica, bei 1 die R. canina. Unter den einzelnen Eigenschaften setzte stets durch die R. g. ihre Heterakanthie, das starre Adernetz und die bleiche Farbe der Blattunterseite, die Farbe und Grösse der Krone; die R. c. lediglich die Kahlheit (Drüsenfreiheit) der Kelchbecher. Vorwiegend (in 3 Fällen unter 4) stammte von der R. g. die Befläumelung und Gestalt der Blättchen, die Bedrüsung und Bestachelung der Blütenstiele; von der R. c. die Zahnform der

Blättchen. Heterakanthie, Farbe und Grösse der Krone zeigten sich stets durch den Einfluss der R. c. etwas beeinträchtigt; die Länge der Stiele war stets geringer als bei der reinen R. g. Die übrigen Eigenschaften schwankten je nach dem Bastard hin und her. Die Sterilität war in allen von mir beobachteten Fällen vollständig, d. h. es wurden gar keine reifen Nüsschen gebildet. Im Grossen und Ganzen zeigte sich die R. gallica geschlechtlich stärker als die R. canina.

R. canina L. × Jundzillii Besser.

Dieser Bastard wird demjenigen zwischen der R. canina und gallica ähnlich sein, sich jedoch unterscheiden durch geringere bis fehlende Heterakanthie, durch stärkere und stärker gekrümmte Stacheln, durch schwächer bedrüste Blütenstiele, durch schärfere Zahnung der Blättchen, durch Zurücktreten der Drüsen an Blättern und Kelchbechern, durch etwas geringere Sterilität, denn die R. Jundzillii ist an sich schon der canina viel näher verwandt als die gallica.

Im Folgenden beschreibe ich kurz den Bastard von dem zuerst zu nennenden Fundort, was das vorhin Gesagte erläutern wird: Strauch bis 1 1/2 m hoch; Stacheln derb und hakig gekrümmt, Drüsenborsten sehr selten. Die reichlich mittelgrossen Blättchen breit oval bis länglich oval; kurz zugespitzt; Zahnung häufig oben einfach, unten zusammengesetzt. Zähne scharf; hervortretendes Adernetz. Die Blütenstiele lang (bis 2,5 cm), nicht sehr dicht mit Drüsenborsten ohne Stacheln besetzt. Kronen sehr gross (bis 8 cm im Durchmesser), hell purpurn gefärbt. Kelchrücken mit Stieldrüsen besetzt. Griffel etwas hervorragend, borstig. Scheinfrüchte kahl, von der Form derjenigen der R. Jundzillii mit bald abfälligen, zurückgeschlagenen Kelchzipfeln; werden meist reichlich angesetzt und reifen auch, enthalten aber nur 1—4 Nüsschen oder sind ganz leer. — Die Rose des zweiten Fundorts stimmt gut mit der des ersten überein. Die Eltern kommen an beiden Orten vor.

Standorte: Nordostseite des Kernbergs b. Arnsberg (Dolomit 480 m)[1]
Inchinger Berg (Dolomit 460 m, Dorr!)[2]

Wahrscheinliche Formel:
R. canina var. syntrichostyla H. Br. × < Jundzillii var. typica R. Kell. f. typica Chr.

R. canina L. × rubiginosa L.[3]

Dieser Bastard ist meines Wissens aus Deutschland noch nicht beschrieben. Um einen Bastard handelt es sich bei der von mir beschriebenen Rose: die

[1]) Am angegebenen Platze stehen 2 Sträucher dieser Rose. Sie gewähren zur Blütezeit mit ihrer Unzahl riesiger, tiefroter Blüten einen herrlichen Anblick, ziehen freilich auch eine Unzahl räuberischer Insekten an. Das ist die schönste wilde Rose, die ich kenne. Ihre Nüsschen kommen mit etwa 10% nach meinen Versuchen zur Keimung.

[2]) Dieser Bastard hat weniger grosse Kronen; die langen Blütenstiele zeigen sehr selten ein Drüschen; die Blättchen sind etwas reicher gezahnt.

[3]) Eine vorläufige Mitteilung über diesen und andere nach meiner Ansicht noch nicht beschriebene Bastarde des Gebietes erschien 1907 im XI. Bd. der „Berichte bayr. bot. Ges." unter dem Titel: „Über einige für Bayern neue Rosenarten und mehrere überhaupt neue Artbastarde von Rosen" S. 170 ff.

allermeisten Scheinfrüchte entwickeln sich gar nicht, sondern fallen nach der Blüte bald ab; der Rest ist taub oder enthält nur 1 —2 Nüsschen. Ich habe sie eine Reihe von Jahren im Freien beobachtet und auch Crépin mehrmals vorgelegt, der darüber nicht schlüssig werden konnte. Ich lasse die Beschreibung folgen.

Wuchs niedrig. Strauch kompakt; etwas heterakanth: hakige, grosse Stacheln sind mit kleinen nadelförmigen, meist drüsenlosen Borsten gemischt, am deutlichsten unter der Inflorescenz. Mittlere Laubblättchen meist 5 zählig; klein bis mittelgross, von der rundlichen Form der R. rubiginosa, in den Stiel breit abgerundet; nur auf dem Mittelnerv und dem Blattstiel bedrüst und auf dem letzteren befläumelt; unregelmässig doppelt gezähnt mit scharf zugespitzten Zähnen. Corollen klein bis mittelgross wie bei der R. canina, aber lebhaft rosa gefärbt. Blütenstiele 1 bis $1\,^1/_2$ × so lang wie die ovalen Kelchbecher, stark nadelig und drüsig, desgleichen die Basis der Scheinfrüchte. Kelchblätter gefiedert, an der Frucht zurückgeschlagen, auf dem Rücken schwach drüsig. Griffel stark haarig, fast wollig; etwas hervorragend.

Ausser der R. rub. könnte noch die gallica oder Jundzillii in Frage kommen, das scheint mir jedoch ausgeschlossen durch die geringe Betonung des Adernetzes und die Dünnheit der Blättchen, durch die Kleinheit von Blättchen und Blüten, durch die Kürze der Blütenstiele; (dafür spricht die Fünfzähligkeit der Laubblätter und die deutliche Heterakanthie). Wahrscheinliche Formel:

R. canina Kreis Uniserratae × rubiginosa var. umbellata Chr.

Standort: Mehrere Sträucher in Mittelhöhe der Wolfsdrossel b. E., rechter Abhang (Dolomit 460 m. Rosen der Rubiginosa- und Caninagruppen kommen hier in Menge vor; gallica und Jundzillii fehlen).

R. dumetorum Thuillier × gallica L.

Diesem ziemlich häufigen Bastard entsprechen folgende allgemeine Eigenschaften: Stacheln meist zweifach, die grösseren gebogen bis hakenförmig, die kleineren gerade, borstenförmig. Blättchen mittelgross bis gross, starr, vorwiegend rundlich oval; meist einfach gezahnt; oberseits kahl oder schwach behaart, unterseits sämt dem Blattstiel dichter; Corollen gross; Blütenstiele bis 4 × so lang wie die Kelchbecher, bedrüst; Griffel behaart.

Übersicht der i. G. k. Formen:[1])

a) Blättchen einfach gezahnt:
var. *collina (Jacquin) R. Keller*
f. *vineticola H. Braun*
var. *Boreykiana (Besser) R. Keller*
f. *grandiflora mihi*[2])

[1]) Ich teile in erster Linie ein nach der Bezahnung, in zweiter nach der Behaarung der Blättchen; auf den Grad der Heterakanthie lege ich in diesem Fall weniger Gewicht.

[2]) Grandiflorus, grossblütig.

b) Blättchen unregelmässig doppelt gezahnt:
var. *alba R. Keller*

c) Blättchen zwei- und mehrfach gezahnt:
var. *interposita R. Keller.*

Diagnosen:

1. Var. *collina:* Strauch schwach heterakanth. Blättchen meist breit oval, oberseits kahl, unterseits nur an den Nerven behaart, selten an der Fläche flaumig. Blütenstiele und Rücken der Kelchblätter bedrüst, oft schwach. Blüten rosenrot. Griffel wollig.
2. F. *vineticola:* Doppelte Bezahnung der Blättchen öfter eingestreut.
3. Var. *Boreykiana:* Strauch stark heterakanth. Blättchen oberseits anliegend, unten stark, an den Nerven wie am Blattstiel oft filzig behaart. Blütenstiele drüsig und weichstachelig, desgleichen ± die Kelchbecher; auch Rücken der Kelchblätter stark drüsig.
4. F. *grandiflora:* Fast einfach bestachelt. Blättchen und Blüten gross, letztere von der Grösse der R. gallica.[1])
5. Var. *alba:* Der var. Boreyk. nahe stehend, aber: Bestachelung kaum heterakanth; Stacheln schwach, nur gebogen. Blättchen gross bis mittelgross; rundlich elliptisch bis fast kreisrund, in den Stiel abgerundet; Zahnung meist unregelmässig doppelt; Unterseite und Stiel behaart. Blütenstiele verlängert, wie Kelchblattrücken und Kelchbecher borstig und drüsig. Blumenblätter weiss. Ganz steril.
6. Var. *interposita:* Blättchen mittelgross, rundlich oval und in den Stiel abgerundet; mit abstehenden Zähnen und aussen 1—3 Drüsenzähnchen, zuweilen ohne solche; oben kahl oder zerstreut, unten auf die Nerven locker behaart, am Rande gewimpert. Blütenstiele lang, reich drüsig. Griffel behaart, kurz säulenförmig.

Standorte:

Ad 1. Eingang des Spindeltals b. Wellheim, rechts (unt. Malm 430 m)[2])
Burgwald b. Neuburg a. D. (Erdner!)

Ad 2. Hecke beim Saliter nächst Neuburg a. D. (Erdner!)

Ad 3. Mehrfach an Dolomitfelsen ob der Brunnmühle b. Walting a. A. (Dorr!)

Ad 4. Bei Isenbrunn a. A. (mittl. Malm 420 m, Dorr!)

Ad 5. Verwildert am Adamsberg b. E. (Dolomit 480 m)[3])

Ad 6. Zweimal zw. Ellenbrunn u. Gammersfeld b. Wellheim (Malm, Erdner!)

---

[1]) Aculei paene uniformes. Foliola atque petala grandia; haec magnitudinem in R. gallica aequant.

[2]) Die Form von Crépin bestätigt, No. 3 (Walting) und 4 wenigstens als dumetorum × gallica von ihm anerkannt. Die R. alba vom Adamsberg wurde als solche von ihm bestimmt.

[3]) Diese Rose blüht teils einfach teils halbgefüllt.

Im Nachfolgenden will ich wiederum bei 5 Formen nach den mir in natura vorliegenden Exemplaren die Eigenschaften ausscheiden:

Var. *collina R. Kell.*

R. dumetorum	R. gallica
Achsen: Form der gross. Stacheln	Wuchs —, Heterakanthie —
Blättchen: Grösse, Form, Bezahn., Zahnform, Behaarung	Adernetz
Blüten:	
Stiel: Länge —	Bedrüsung
Krone:	Grösse —, Farbe —
Kelch: Drüsenmangel	Form —
Griffel:	Länge, Behaarung

R. dumetorum var. platyphylla Chr. × gallica var. haplodonta Borb. (?)

Var. *Boreykiana R. Kell.*

Achsen: Wuchs —, Form d. gross. Stacheln —	Heterakanthie —
Blättchen: Form +, Bezahnung, Behaarung	Adernetz
Blüten:	
Stiel: Kürze +	Bedrüsung
Krone: Farbe +	Grösse —
Kelch:	Form, Bedrüsung der Blattrücken
Griffel: Behaarung	

R. dumetorum var. Thuillieri Chr. × gallica var. pumila H. Br.

F. *grandiflora m.*

Achsen: Wuchs, Mangel d. Heterakanthie	Form d. Stacheln
Blättchen: Form +, Bezahnung, Zahnform, Behaarung	Grösse, Adernetz
Blüten:	
Stiel:	Länge —, Bedrüsung —
Krone:	Grösse, Farbe
Kelch: Form +, Befiederung, Mangel an Drüsen der Blätter	
Griffel:	Länge, Behaarung

R. dumetorum var. comata m. × gallica var. austriaca H. Br.

Var. *alba R. Kell.*

Achsen: Wuchs, Mangel d. Heterakanthie	Form der Stacheln
Blättchen: Behaarung	Form, Grösse, Zahnung —, Zahnform, Adernetz
Blüten:	
Stiel:	Länge —, Bedrüsung
Krone: Farbe	Grösse —
Kelch:	Fiederung, Blattrückenbedrüsung, Becherbedrüsung
Griffel:	Länge, Behaarung

R. dumetorum cf. var. Thuill. Chr. × < gallica.

Var. *interposita R. Kell.*

Achsen: Wuchs —, Bestachelung +	Form d. grossen Stacheln +
Blättchen: Grösse, Behaarung	Grad d. Zähnelung , Form —, Adernetz
Blüten:	
Stiel:	Länge —, Bedrüsung
Krone:	nicht beobachtet
Kelch: Befiederung	Bedrüsung d. Blattrücken —
Griffel:	Länge, Behaarung

R. dumetorum var. hirtifolia H. Br. × < gallica var. pumila H. Br.

Ich brauche wohl nicht anzufügen, dass die Angabe der vermutlichen Eltern lediglich auf Schätzung beruht. Nur bei No. 3 dürfte die var. pumila von R. gall. nicht zu bezweifeln sein, da sie unmittelbar neben dem Bastard wächst. In allen fünf analysierten Fällen überwiegt der Typus der R. g. in den Blüten, in der Mehrzahl der Fälle jener der R. dum. in den Achsen und Blättchen. In allen Fällen hat sich die R. g. behauptet durch das hervortretende Adernetz der Blattunterseite, die Bedrüsung der Blütenstiele und die Grösse der Krone; die R. dum. durch die Behaarung der Blättchen. Meistens (4 : 1) weisen auf R. g. Länge und Behaarung der Griffel, auf R. dum. der höhere und kräftigere Wuchs der Sträucher. Die übrigen Merkmale zeigen sich schwankend je nach dem Bastard oder sind an jedem Bastard unentschieden ausgeprägt, bezw. gemildert durch den Einfluss des anderen Komponenten. Das gilt besonders von der Grösse und Form der Blättchen, der Länge der Blütenstiele, der Form der Brakteen, Farbe der Krone und der Heterakanthie der Achsen.

R. dumetorum Thuillier × Jundzillii Besser.

Von der Hybride dumetorum × gallica wird sich diese voraussichtlich unterscheiden durch mangelnde oder ganz geringe Heterakanthie, überhaupt geringe Bedrüsung der Blättchen, Blütenstiele und Kelchblätter: durch weniger lange Blütenstiele; stärkere Stacheln. R. Keller führt dum. × Jundz. in der

Synopsis nicht auf. Die von mir unten beschriebenen zwei Exemplare sind sicher Bastarde, bei beiden wurden Früchte gar nicht beobachtet. Ihr Gesamtaussehen sowie die Nachbarschaft der Eltern verweisen sie hierher. Demungeachtet will ich nicht mit voller Sicherheit auf obiger Erklärung bestehen.

Standorte: Dolomitfelsrücken des neuen Wegs b. E. (470 m neben R. Jundzillii Bess. f. latifolia Chr.)

Feldrain b. Hessellohe, Neuburg a. D. (zwischen R. Jundz. var. typ. R. Kell. f. typica Chr., Erdner!)

Beschreibung der ersten Pflanze: Niedriges Sträuchlein ohne Heteracanthie; Stacheln gebogen, schwach. Blättchen mittelgross, breit oval, in den Stiel verschmälert; unregelmässig doppelt gezahnt; Adernetz hervortretend; oben zerstreut, unten auf der Fläche schwach, an den Nerven stärker behaart, am Rand gewimpert; Blattstiel behaart. Blütenstiele 1 bis $1^1/_2 \times$ so lang wie die ovalen Kelchbecher; nur mit vereinzelten Drüsen und Borsten besetzt. Äussere Kelchblätter lang und stark gefiedert, auf dem Rücken drüsenlos. Griffel schwach behaart. Krone lebhaft rosa.

Die Rose Erdners hat Zwergwuchs; schmälere Blättchen mit etwas stärkerer Behaarung und fast rein doppelt gezahnt; Blütenstiele schwach drüsig; Blüten blass. Ich war geneigt, sie für eine reine dumetorum var. caesia (Baker) R. Kell. zu halten, so sehr hat sie das Aussehen einer dumetorum. Mein Exemplar hat den Habitus einer schwächlichen Jundzillii.

R. dumetorum Thuillier × tomentosa Smith.

Dieser Bastard ist ebenfalls noch nicht beschrieben. Obwohl die Sterilität der vorliegenden Rose nicht lange genug beobachtet werden konnte — der Strauch wurde später nicht mehr aufgefunden —, stehe ich wegen der wunderbaren Mischung der Charaktere und des Schwankens der Eigenschaften sogar nach einzelnen Zweigen und Blüten nicht an, die Rose hieher zu rechnen.

Standort: Bei Isenbrunn i. Altmühltal (Dorr!)

Beschreibung: Strauch mittelhoch, mit einerlei Stacheln; diese je nach der Grösse gebogen bis gekrümmt, jedoch dünn. Blättchen mittelgross bis gross (bis $4^1/_2$ cm lang und 3 breit), breit oval, meist kurz in den Stiel verschmälert; unregelmässig gezähnt, die oberen gewöhnlich einfach, die unteren mit Nebenzähnchen, manche Blätter auch ganz mit einfach gezähnten Blättchen; oben dicht anliegend, unten filzig behaart, Blattstiel filzig; ohne Subfoliardrüsen. Blütenstiele von verschiedener Länge (zuweilen im selben Corymbus), 1 bis $3 \times$ so lang wie die Kelchbecher, bald reich bedrüst und bestachelt, bald armdrüsig, bald kahl. Der Kelchbecher am Grunde öfter drüsig; Kelchblattrücken meist reich bedrüst, Kelchzipfel am Rande sehr reich gezahnt und bedrüst. Kronen rosa, mittelgross. Griffel schwach behaart.

Ich halte diese Rose für

R. dumetorum var. comata m. × tomentosa var. subglobosa Carion.

R. dumetorum Thuillier × micrantha Smith.

Auch dieser Bastard wird hier zum erstenmal beschrieben. Ich fand ihn am Waldrand gegenüber dem Torfstadel der Feldmühle b. Wellheim (auf Dolomitboden).

Beschreibung: Hoher, sehr flattriger Strauch. Einerlei Stacheln: diese hakig gekrümmt, kräftig. Blättchen mittelgross, elliptisch, an beiden Enden zugespitzt; ungleich doppelt bis dreifach gezahnt, aber auch manche einfache Zähnchen; oben angedrückt, unten fast filzig behaart, desgleichen die Blattstiele; diese stark drüsig, die Blattunterseite ungleich drüsig, indem die meisten Blättchen die vielen Drüsen einer micrantha zeigen, manche aber auch schwach bedrüst sind. Blütenstiele ungleich lang (1 bis $1^1/_2$ × die sehr langgestreckten Kelchbecher), in mittlerem Grade drüsig und borstig. Kelchblätter in lange bedrüste Zipfel ausgezogen und gefiedert; auf dem Rücken sehr schwach drüsig; an der angesetzten Frucht straff zurückgeschlagen. Kronen nicht beobachtet. Griffel genau wie bei R. micr.: ein kahles dünnes Säulchen. Die Früchte alle steril und bald abfällig.

Das Aussehen und die meisten Eigentümlichkeiten sind die einer R. micr. Aber durch welche andere Rose sind die Modifikationen eingetreten? Es kann nur eine stark behaarte in Frage kommen, da die Behaarung der Blättchen die einer micr. weit überschreitet. Tomentosa ist zu verwerfen, weil die Bedrüsung der Blütenstiele und Kelche eine stärkere, die Länge der Blütenstiele bedeutender und die Form der Stacheln eine andere sein müsste. Coriifolia kommt in der Gegend nicht vor und liesse strammeren Wuchs, kürzere Blütenstiele, stärkere Brakteen und andere Griffel erwarten. Dagegen treffen wir im Schuttertal natürlich verschiedene Formen der R. dumetorum und R. micrantha var. typica Chr. und permixta Borb.

Wahrscheinliche Formel:

R. dumetorum var. trichoneura Chr. × < micrantha var. typica Chr.

R. gallica L. × glauca Villars.

Von dieser Hybride sind regelmässig folgende Eigenschaften zu erwarten: Heterakanthie, die grösseren Stacheln hakig gekrümmt; Blättchen mittelgross bis sehr gross; eiförmig bis rundlich eiförmig; mit hervortretendem Adernetz; Blütenstiele verkürzt, drüsig; Kronen gross, lebhaft hellpurpurn; Kelchzipfel abstehend; Griffel ein wolliges Köpfchen bildend.

Das vorliegende Exemplar zeigt folgende Eigenschaften: Mittelhoher Wuchs; mässige Heterakanthie, indem besonders unter der Inflorescenz Borsten eingemischt sind; die grossen Stacheln stark hakig gekrümmt. Blättchen mittelgross bis gross, eiförmig bis rundlich eiförmig, die grossen Blättchen in den Blattstiel abgerundet; letzterer fläumlich; Blättchen etwas unregelmässig mehrfach gezahnt, die Zähne von der Form der R. glauca. Blütenstiele ziemlich kurz, durchschnittlich von der Länge der ovalen Scheinfrüchte; mit Stieldrüsen und Stachelchen besetzt. Kronen über Mittelgrösse, alle lebhaft hellpurpurn.

Kelchzipfel nach der Blüte meist abstehend, nicht zurückgeschlagen, an der Scheinfrucht lange bleibend; Kelchblattrücken bedrüst. Griffel ein wolliges, etwas hervorragendes Köpfchen bildend. Scheinfrüchte zahlreich angesetzt, aber höchstens 4 Nüsschen enthaltend.[1]) Der Bastard deckt sich ungefähr mit × var. myriodonta Schulze.

Sein Standort ist: eine lange Heckenreihe am rechten Ausgang des Herrengrundes b. E. (Lehm auf unterem Malm, 410 m).

R. glauca Villars × Jundzillii Besser.

Wenn man meinen Ausführungen zustimmt, ist auch dieser Bastard neu d. h. noch unbeschrieben. Crépin, dem die Pflanze des unten gekennzeichneten Fundortes vorlag, hielt meine Deutung für möglich, aber auch canina × Jundzillii nicht für ausgeschlossen.

Strauch ziemlich niedrig, aber kräftig und gedrungen; über eine grössere Bodenstrecke durch Ausläufer verbreitet. Stacheln stark gebogen bis hakig gekrümmt, sehr selten eine gerade Borste zeigend (also zuweilen Heterakanthie bemerkbar). Blättchen mittelgross, oval bis breit oval, in den Stiel meist abgerundet; doppelt gezähnt, in den unteren Partien der Zweige reichlicher als in den obern, Zähne scharf und tief, mit scharfer Spitze; Adernetz hervortretend; Blattstiele drüsig, stachelig und fläumlich: Blütenstiele verschieden lang: $^1/_2$—$2^1/_2$ × so lang wie die Kelchbecher; nur sehr selten ein einzelnes Drüschen vorhanden; Brakteen meist stark entwickelt und so lang wie die Blütenstiele. Kronen mittelgross, lebhaft rosa, sehr wohlriechend. Kelchblätter nach der Blüte gewöhnlich abstehend, auf dem Rücken unbedrüst. Griffelköpfchen stark wollig. Scheinfrüchte von der Form der R. Jundzillii; zwar häufig angesetzt, aber die meisten bald abfällig, die bleibenden mit 1—2 Nüsschen.

Standort: Nordostseite des Kernbergs bei Arnsberg (Dolomit 450 m).

Wahrscheinliche Formel:

R. glauca var. complicata Gren. × Jundzillii var. typica R. Kell.

R. glauca Vill. × tomentosa Smith.

In einer Schlucht des Schelmenbergs b. E. beobachte ich seit Jahren eine Rose, über deren Charakter ich nicht ins Reine kommen kann. In manchem Jahr setzt sie gar keine oder nur sterile Scheinfrüchte an, in anderen — z. B. 1904 — werden ziemlich viele Früchte gebildet, die bis 12 Nüsschen enthalten.

[1]) Das Aussehen dieser Rose entspricht dem der R. Jundzillii, sodass Crépin zuerst, als ihm Exemplare ohne Früchte vorlagen, sie als heterakanthe R. Jundzillii bestimmte; nur die hakigen Stacheln gefielen ihm nicht. Als er Früchte sah, fällte er die Diagnose canina × gallica. Ich glaube jedoch oben die Bestimmung gallica × glauca gerechtfertigt zu haben. Die Stammeltern stehen zwar nicht in nächster Nähe, wachsen aber bei Eichstätt häufig bis gemein. Ich könnte höchstens noch glauca × Jundzillii einigermassen gelten lassen.

Ich habe sie bereits vorne (S. 48) als eigentümliche Zwischenform (z) der R. tom. var. cristata Chr. erwähnt. Denn die meisten Eigenschaften hat sie von dieser Varietät, bloss sind die Kelchbecher und Scheinfrüchte rein kugelig, ohne Drüsen; die Blütenstiele 2 × so lang wie die Kelchbecher, gewöhnlich tragen nur die Stiele der mittleren Frucht eines Corymbus Drüsen und Stachelchen. Die Sekundärzähne der Blattränder sind auffallend seicht, während die Hauptzähne sehr tief eingreifen. Bei der starken Entwicklung der Hochblätter, der Subpersistenz der Kelchzipfel, der Wolligkeit der Griffelköpfchen würde ich für den genannten Bastard stimmen, falls die Hybridität zugegeben werden könnte.

R. coriifolia Fries × dumetorum Thuillier.

Diese Rose zählt zu den interessantesten Bastarden, die ich im Gebiete entdeckt habe. Die Sterilität ist fast vollkommen, denn Früchte werden äusserst selten angesetzt; die wenigen, welche ich im Verlauf mehrerer Jahre beobachten konnte, enthalten 1—2 Nüsschen. Dabei musste man aber, ohne die Sterilität zu kennen, die Rose als eine typische coriifolia Fr. ansehen, so sehr stimmen ihre Eigenschaften mit dieser Art.[1])

Der Strauch zeigt untersetzten Wuchs (1½ m); Stacheln von einerlei Beschaffenheit, doch diejenigen am Stamme mehr gekrümmt, die an den Zweigen fast gerade und schwach. Blättchen meist etwas unter Mittelgrösse, elliptisch, an beiden Enden zugespitzt; einfach gezahnt, selten mit Nebenzähnchen; oberseits anliegend, unterseits auch auf der Fläche wie der Blattstiel dicht behaart. Blütenstiele kurz, in den breiten Hochblättern versteckt. Kronen lebhaft rot, mittelgross. Die reich gefiederten Kelchblätter aufgerichtet, noch an der roten Scheinfrucht vorhanden. Griffelköpfchen wollig. Scheinfrüchte oval.

Standorte: Frauenberg b. E. in der Nähe der Kapelle (Plattenkalk 510 m).

Als zweiten Faktor kann man nach obigen Eigenschaften lediglich eine R. canina, dumetorum oder glauca annehmen. Das letztere hätte Manches für sich, wenn ein unfruchtbarer Bastard zwischen coriifolia und glauca überhaupt denkbar wäre. Bei der starken Behaarung entschied ich mich für Kreuzung mit einer einfach oder höchstens unregelmässig doppelt gezahnten dumetorum, deren von coriifolia abweichende Eigenschaften aber in vorliegendem Falle fast gar nicht zur Geltung kommen, also etwa:

R. coriifolia Fr. var. typica Chr. × dumetorum Thuill. var. solstitialis H. Br.[2])

---

[1]) Crépin, dem auch dieser Bastard, aber ohne Früchte, vorlag, hat ihn einfach für R. coriifolia erklärt. Es handelt sich hier also um einen „falschen" oder „einseitigen" Bastard, wie deren auch für Rubus, Fragaria, Vitis, Oenothera u. a. nachgewiesen wurden (vergl. **C. Fruwirth:** Allgem. Züchtungslehre der landwirtsch. Kulturpflanzen, 2. Aufl. Berlin, 1905, S. 120).

[2]) Die var. solst. kommt auf dem Frauenberg in der Nähe des besprochenen Bastards vor; die var. typ. der coriif. ist bei E. nicht selten. — Das Durchschnittsbild durch die eben angesetzte Scheinfrucht meiner dum. × coriif. spricht ebenfalls deutlich für die Beeinflussung einer coriif. durch canina oder dumetorum.

Sectio Cinnamomeae DC.

R. cinnamomea L. × gallica L. (?)
(R. turbinata Aiton)

Diese früher häufig kultivierte Rose, die Frankfurter Rose, wächst auf einer Strassenstützmauer neben der Buchtalziegelei Eichstätt in zahlreichen Sträuchern verwildert, weswegen sie als Bestandteil der Juraflora hier angeführt wird. Crépin und nach ihm auch R. Keller (Syn. 6,1 S. 52) halten sie für einen Bastard der gallica mit der cinnamomea, wozu die Morphologie recht gut stimmt. Ich finde jedoch auffällig, dass sie, wenigstens b. E., nach meinen genauen Beobachtungen so spät blüht. Während die übrigen Bastarde ziemlich deutlich die mittlere Zeit zwischen den respektiven Daten ihrer Eltern einhalten oder noch etwas früher sich entwickeln, blüht meine R. turb. ungefähr 16 Tage nach der R. cinnamomea am gleichen Platze und allerdings 2 Tage vor der R. gallica an den entsprechenden Plätzen. Mit der letztern als Parens hat sie sicher zu tun; ob auch mit der erstern? Doch lassen wir die Entscheidung dahingestellt.

Beschreibung: Strauch hoch, heterakanth, Stacheln spärlich, teils gerade teils gebogen, Blütentriebe in der Regel ohne Stacheln. Nebenblätter der Blütentriebe und Hochblätter sehr verbreitert; die ovalen[1]) Blättchen einfach gesägt, etwas lederig; oben kahl, unten auf dem Mittelnerv behaart, purpurn[2]). Blütenstiele stieldrüsig. Kelchblätter ungeteilt, nach dem Verblühen aufrecht. Kelchbecher breit kreiselförmig. Die halbgefüllte Corolle lebhaft rot.

---

[1]) Als Beispiel der Ungenauigkeit, mit der die morphologischen Begriffe der Blattform öfter auch in den besten Floren behandelt werden, diene, dass die Synopsis auf S. 52 von der R. turbinata schreibt: „Blättchen oval bis eiförmig“ (sic!).

[2]) So die Synopsis. Meine Exemplare, die Crépin selbst als R. turbinata bestimmte, haben reicher behaarte etwas breite Blättchen; die Oberseite ist zerstreut flaumig, die stark graugrüne Unterseite anliegend, und die Nerven sind kurz aber dicht behaart.

III. TEIL:

Die Phylogenie der Rosen und die Vorbedingungen für die Erkenntnis ihres natürlichen Zusammenhanges.

Wir haben im Vorausgehenden das System der Rosen unseres Bezirkes durch Abwägung und Kritik der äusseren, morphologischen, Eigenschaften aller beobachteten Formen gebildet. Die inneren, histologischen, Verschiedenheiten kamen bloss beim Verhältnis der Arten und Sektionen zu einander einigermassen in Betracht. Noch weniger Anhaltspunkte scheint zunächst die Erforschung der Physiologie, Biologie und Ökologie der Rosen für die Erkenntnis ihres systematischen Zusammenhanges zu bieten. Aber dennoch müssen wir mit Benutzung aller gebotenen Hilfsmittel, unter denen das physiologische Experiment, der Züchtungsversuch, an einer der ersten Stellen stehen sollte,[1]) das Wagnis unternehmen, uns auf eine höhere Stufe der Erkenntnis innerhalb der Gattung Rosa zu erheben. Wie steht es mit der natürlichen Verwandtschaft der im Bezirk beobachteten Formen und jener der Rosen überhaupt? Lässt sich eine solche begründen und wie? Das endgiltige und allein berechtigte System der Rosen muss denn doch auf ihren genetischen Zusammenhang, ihre Deszendenz, basiert werden. Man kann ja zweifeln, ob man das Prinzip der Deszendenz für den Gesamtbereich der Organismenwelt durchführen soll und darf. Aber soviel ist sicher: innerhalb unserer Gattung Rosa gibt es eine solche unbeschreibliche Formenfülle und eine solch unendliche Zahl von Übergangsbildungen, dass wir zwischen ihnen das Verhältnis von Ursache und Wirkung anerkennen müssen und damit die Notwendigkeit, Formen von Formen abzuleiten, auch jetzige von früheren und einheimische von fremden, europäische von asiatischen. So bleibt bei allen Schwierigkeiten, die sich in der Gegenwart noch gegen eine tiefere Erkenntnis auftürmen, unser Ideal: das phylogenetische System der Rosen. Dann erhält auch die scheinbare Willkür der nach allen Seiten auseinander gehenden

[1]) Kulturversuche bei Rosen in dem erforderlichen grossen Massstabe erheischen so lange Zeit und eine solche Arbeitslast, dass sie bis jetzt noch niemals zur Lösung von allgemeinen Abstammungsfragen angewendet wurden. Der Verfasser konnte leider auch nur verhältnismässig wenige Punkte experimentell prüfen, sondern musste sich meist auf die gewissenhafte Beobachtung in der Natur und auf die kritische Verwertung der Literatur beschränken.

Eigenschaften ihre Normen, weil sie zurückgeführt werden auf kausale Einwirkungen der Naturkräfte von aussen und auf gesetzmässige Entwicklungen der lebenden Substanz von innen. Wir werden uns in diesem Teil zwar vorwiegend auf die Erfahrungen und Beobachtungen innerhalb des Bezirkes stützen, aber zur Gewinnung von allgemeinen Resultaten auf die Rosen Bayerns, Europas und der ganzen nördlichen Halbkugel in unseren Deduktionen übergreifen. Nur bitten wir den Leser zu bedenken, dass wir höchstens einige Bausteine zur Errichtung des projektierten Gebäudes liefern können; dass es sich um einen Versuch handelt, und nicht um ein vollendetes Werk. Dazu wäre auch die Zeit noch nicht gekommen.

Erster Abschnitt:

Anpassung der Eigenschaften von Rosen an äussere Verhältnisse (Ökologie der Rosen).[1]

Wir müssen als Grundsatz festhalten, dass jene (morphologischen und histologischen) Eigenschaften der Pflanzen, welche festen Bestand selber haben und hiedurch auch den Bestand des Individuums verbürgen, den äusseren Verhältnissen angepasst sind, unter denen sie leben; überhaupt: dass die Eigenschaften der Lebewesen eine Art Spiegelbild der äusseren Faktoren darstellen, da jeder Organismus in harmonischer Wechselbeziehung zur Aussenwelt steht. Als solche Faktoren bezeichnet **Schimper**[2] für die Pflanzenwelt: das Wasser, die Wärme, das Licht, die Luft, den Boden, die Tiere; dem ist anzufügen: die Menschen. Diese Faktoren fassen wir gewöhnlich zusammen unter den Begriffen des Klimas und des Standortes, welche je nach dem Wechsel der Jahreszeiten und Jahre ihren Einfluss geltend machen.

1. Kapitel: Das Wasser.

Die Rosen sind Tropophyten, d. h. sie haben meist einen gemässigt hydrophilen oder mesophytischen Charakter während der Vegetationsperiode des Sommers und einen xerophilen während der Zeit des Laubmangels im Winter. Natürlich zeigt sich die Hydrophilie hauptsächlich an den Laubblättern. Als hervorragendes Kennzeichen des wasserliebenden Laubblattes führt Schimper[3] die Hydathoden auf. Auffallenderweise erwähnt kein histologischer Autor, auch Parmentier nicht in den „Recherches sur le genre rosier", solche bei der der Gattung Rosa. Sie fehlen aber keineswegs. Nach einer brieflichen Mitteilung von Hrn. Prof. Haberlandt in Graz fand er durch mein Ansuchen veranlasst bei einer gelegentlichen Durchmusterung junger Blätter der Gartenrose *Maréchal Niel* „auf der Oberseite der Blattzähne Gruppen von 8—12 Wasserspalten und darunter kleinzelliges farbloses Epithemgewebe."[4] Da diese Rose als Teerose ein Abkömmling der subspec. R. *fragrans Thory* und damit der R. *indica Lindley* bezw. *chinensis Jacquin* ist,[5] wurde damit wenigstens für letztere das Vorkommen von Hydathoden bewiesen. Seitdem konnte ich selbst Wasserspalten auf und zwischen Blattzähnen bei R. *canina, dumetorum, glauca, cinnamomea* und *pomifera* konstatieren.

[1] Vgl. **W. Pfeffer:** Pflanzenphysiologie. Leipzig Bd. I, 2. Aufl. 1897 S. 8.

[2] **A. F. W. Schimper:** Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. Jena 1898, S. 3 ff.

[3] Ebd. S. 23.

[4] Herr Prof. **Haberlandt,** dem auch an dieser Stelle bestens gedankt sei, in lit. Vgl. dessen „Physiologische Pflanzenanatomie", 2. Aufl., Leipzig 1896, S. 417 ff.: die Hydathoden.

[5] Nach der Synopsis 6,1 S. 45 und **P. Lambert:** Katalog, Trier 1906 S. 19.

Damit steht in Einklang das Ergebnis von Kulturversuchen, die ich mit R. *polyantha hort.* (R. *indica Lindl.* × *multiflora Thunb.)* und R. *Wichuraiana hort.* (R. *multiflora Thunb.* × *Wichurae Crep.)*[1]) angestellt habe. Die Exemplare, welche bei einem Maximum von Feuchtigkeit in Luft und Boden (Kultur unter Glasglocke) erzogen worden waren, zeigten wider meine anfängliche Erwartung verglichen mit den Kontrolexemplaren stets eine Vermehrung der Zähne des Blattrandes und der hier befindlichen Drüsen, aber auch jener der Blattnerven und der Spreite, während die Ausbildung der Drüsen und Stacheln eine mangelhafte wurde, die Blätter und Achsen etwas etiolierten und die Triebspitzen mehrfach verkümmerten. Ich erkläre mir diese Erscheinung, dass die Zahl der Zähne bis auf das zwei- und dreifache anwuchs, aus der primären Vermehrung der Wasserspalten, wodurch sich die Blätter und die Pflanze überhaupt der grösseren Feuchtigkeit des Mediums anpassten. Durch die Vermehrung der Wasserspalten wurde sekundär die Zahnung und durch die Überfüllung mit Wasser als wirksamem Reiz auch die Bedrüsung eine reichlichere (es werden alle Hautbestandteile durch übergrosse Feuchtigkeit hypertrophisch).[2])

Auch unter den Verhältnissen der freien Natur antworten die Rosen auf reichlichere Wasserzufuhr mit Vermehrung der Drüsen. Schon Christ schreibt in den „Rosen d. Schweiz" (S. 158) von seiner var. *dumalis* der R. *canina:* „Im sehr feuchten Sommer 1872 zeigten Exemplare bei Basel Stieldrüsen an den Blütenstielen und einzelne Drüsen auf den Kelchzipfeln, was ich in früheren Jahren an denselben Sträuchern nicht bemerkt habe." Dasselbe habe ich an gewissen Sträuchern der R. *agrestis Savi* var. *pubescens (Rap.) Chr.* beobachtet.

---

[1]) Bestimmung nach Lamberts Katalog S. 15 und 47. Diese Gartenrosen wurden gewählt, weil sie sehr schnellwüchsig sind und schon im ersten Jahre ein Resultat ersehen lassen. Ich bezog die Samen von der Gärtnerei Haage und Schmidt in Erfurt. Jedesmal wurden je 3 Töpfe mit Nüsschen der gleichen Form besät und 3 verschiedenen Kulturbedingungen ausgesetzt: 1. Kultur bei einem Optimum von Licht, Feuchtigkeit und Wärme; 2. K. bei einem Optimum von Licht und Wärme, aber einem Minimum von Feuchtigkeit; 3. K. unter Glasglocke bei einem Maximum von Feuchtigkeit in Luft und Boden, einem Optimum von Licht und Wärme. Ich stellte die betr. Kulturversuche in den Jahren 1903 und 1905 an.

[2]) Die Drüsen bezw. Drüsenzotten scheinen bei den Rosen überhaupt an das System der Wasserleitung, die Gefässbündel, angeschlossen zu sein. Eine genaue Besichtigung eines Rosenblattes mit Subfoliardrüsen, z. B. von einer normalen R. rubiginosa, ergibt, dass sämtliche Stieldrüsen auf der Epidermis über den Blattnerven sitzen. Der Hauptnerv ist fast bei allen Rosenarten und Rosenformen mit Drüsen bedacht, dann folgen die Seitennerven und Nervillen. Auch bei der reichst bedrüsten Rose sitzen die Drüsenzotten niemals auf dem eigentlichen Mesophyll, sondern auf den feinen und feinsten Nervillen. Den umgekehrten Gang nimmt die Verarmung eines Rosenblattes an Drüsen. Die Drüsenarmut der f. decipiens Sag. z. B. (R. rubiginosa) zeigt sich in verschiedenen Graden: zuerst bleiben die Nervillen frei von Drüsen, dann erst die Seitennerven; der Hauptnerv trägt auch bei der decip. solche. — Ähnlich sind die Drüsen von Blatt- und Blütenstielen, sowie von Kelchblättern an die Gefässbündel angeschlossen. Es scheint das Auswachsen von Epidermiszellengruppen zu Drüsen eben nur an Stellen möglich zu sein, die vom darunterliegenden Gefässsystem eine reichere Versorgung mit Wasser erhalten. — Das Gleiche gilt für die Haare wenigstens des Blattes; sie folgen ebenfalls dem Zug der Nerven und finden sich deswegen vorwiegend an der Blattunterseite zunächst am Hauptnerv, dann auf den Seitennerven und Nervillen, nicht aber über dem nervenlosen Mesophyll.

In gewöhnlichen Jahren zeigten sie keine Spur von Stieldrüsen an den Blütenstielen, wovon man sich leicht überzeugen kann, denn ich habe sie früher in der „Flora exsiccata bavarica" ausgegeben. Im Jahre 1902 nun, dessen Juni, Juli und August kühl und regnerisch waren, trugen sie ziemlich reichlich feine Stieldrüsen an den Blütenstielen und gehörten so auf einmal der f. *glandulosa* A. *Schwarz* an. Das Gleiche beobachtete ich an den gleichen Sträuchern — aber in viel geringerem Grade im Jahre 1908 (regnerischer Sommer!) Ein weiteres Beispiel lieferte mir der Bastard *glauca* × *Jundzillii* vom Kernberg b. Gungolding. Im regnerischen Vorsommer 1906 trafen an den Blütenstielen (erste Blüten offen am 9. 6.) viel mehr Stieldrüsen auf, als sonst.

Auch den umgekehrten Fall habe ich schon beobachtet, nämlich dass Rosen, die ich früher als f. *glandulosa* A. *Schw.* eingelegt hatte, in einem trockenen Jahre am selben Strauche ohne Drüsen auftraten. Man wird hier also sagen müssen: Die var. pubescens hat die atavistische Neigung, wie andere Rosen der rubiginosa-Gruppe Drüsen an den Blütenstielen zu entwickeln. Dazu aber, dass sie wirklich auftreten, gehört ein gewisses Mass von Feuchtigkeit. Ähnliches könnte wohl von anderen schwach stieldrüsigen Formen sonst unbedrüster Arten gelten, wie sie bei der R. canina, glauca u. dgl. vorkommen.[1]) Dass die Bedrüsung an solchen Rosen je nach dem Jahre stark wechselt, haben auch andere Beobachter gefunden.[2])

Über den Einfluss eines feuchten Klimas auf die Blattzahnung der Pflanzen stellten W. Brenner, E. Issler und G. Bonnier Untersuchungen und Versuche an. Feuchtigkeit wie Trockenheit müssen hier physiologisch, nicht bloss physikalisch genommen werden. Für das Leben der Pflanze ist ein Substrat, so sehr es von Wasser durchdrungen sein mag, doch als trocken zu bezeichnen, wenn die Pflanze ihm kein Wasser entnehmen kann. Darum wird „physiologische Trockenheit entweder durch die Absorption herabsetzende oder durch die Transpiration fördernde äussere Faktoren, am häufigsten jedoch durch die Kombination von Einflüssen aus beiden Gruppen bedingt."[3]) Solche Faktoren sind: der geringe Gehalt des Bodens an freiem Wasser, der Reichtum des Bodens an gelösten Salzen und Humussäuren, die niedere Temperatur des Bodens; aber auch die Trockenheit und Verdünnung der Luft, hohe Lufttemperatur und intensives Licht. Wenn nach W. Brenner Eichen mit ganzrandigen oder schwach gelappten Blättern in Gegenden mit feuchterem Klima einwandern, so erhalten sie meist Blätter mit stärkerer Lappung, ja mit stachelspitzigem Rande. Vgl. besonders Quercus sessiliflora Sm. und suber L.[4]) Seine Ansicht über die

[1]) Die Bedrüsung ist in solchen Fällen stets schwach und am Anfang der Blütezeit oft kaum bemerklich; erst im Spätsommer treten die Stieldrüsen an den Blütenstielen deutlicher auf.

[2]) So Hr. Schnetz an Münnerstädter Rosen (briefl.) — Weitere Beispiele von dem Wechsel der Bedrüsung je nach dem Jahre (ohne dass der Einfluss von Feuchtigkeit oder Trockenheit berücksichtigt wurde) führt **J. Guttin** p. 27 seiner Schrift an: Le genre Rosa dans l'Eure, Caen 1894. Die betr. Beobachtungen stammen von Fr. Crépin und W. Gérard und beziehen sich auf R. elliptica (italienische Alpen) und glauca (französische Vogesen; beidemale handelt es sich um Bedrüsung der Blütenstiele.

[3]) A. F. W. Schimper: Pflanzengeographie S. 6.

[4]) **W. Brenner:** Klima und Blatt bei der Gattung Quercus. Flora 1902. Vgl. bes. S. 145 ff.

Adaptionen der Blätter von Chenopodium fasst E. Issler in die Worte zusammen: „Bestäubung, Blattfärbung, Blattgrösse, Blattform, Zahnung hängen in sehr vielen Fällen vom Standort ab. Trockener, besonnter Boden bedingt kleine, ganzrandige, dicht bestäubte Blätter (Blasenhaare als Wasserbehälter), feuchter, schattiger Standort grosse stark gezähnte nicht oder nur schwach bestäubte Blätter.“ [1]) Ein analoges Resultat hatten schon die in umgekehrter Richtung sich bewegenden Versuche G. Bonnier's ergeben, der verschiedene Pflanzen des gemässigten feuchteren Europa im trockenen Mittelmeerklima züchtete. Wegen der hier eintretenden stärkeren Belichtung, höheren Wärme und im Jahr zweimal eintretenden grossen Trockenheit wurden die Blätter am Rande weniger gezahnt, lederig, erhielten stärkere Blattnerven; Zweige und Blütenstände wurden stark ausgespreizt.[2])

Es darf also wohl keinem Zweifel unterliegen, dass auch die Rosen unter dem Einflusse konstanter physiologischer Feuchtigkeit zur Vermehrung der Blattzähne und der Epidermisemergenzen neigen und diese Vermehrung zu den Merkmalen der Hydrophilie gehört oder besser gesagt zu den Merkmalen des Hydrophytismus und der Hydrophobie, denn diese Adaption kann mehr oder minder aufgezwungen sein. Es ist vielleicht gestattet, in der stärkeren Zahnung der Rosenblättchen ein Fortschreiten im Grade der Fiederung zu sehen. Es gibt eine einzige ungefiederte Rose (und mit einfach gezahnten Blättern), die R. *persica Mich.*, sie lebt in absolutem Trockenklima, den Steppen Zentralasiens. Alle übrigen Rosen tragen gefiederte Blätter. Je mehr die Fiederung zunimmt, desto mehr sind die Blätter dem Winde angepasst; desto mehr wird aber auch eben durch den Wind ihre Transpiration vermehrt und dadurch ein Gegengewicht gegen die schädlichen Einflüsse allzu grosser Feuchtigkeit im Boden und in der Luft geschaffen. Bei allen Rosen sieht man in die Zähne des Blattrandes mehr oder minder senkrecht gegen den Blattrand Nerven auslaufen. Bei den einfach gezahnten sind es nur Sekundärnerven, während die übrige Nervatur am Rande parallel geht und sich gegenseitig verflicht; bei den mehrfach gezahnten ziehen in die Zähne höherer Ordnung auch Tertiär- und Quartärnerven, sowie deren Gabelungen. Es scheint nach dem früher Gesagten, dass entweder Wasserspalten (Hydathoden) oder andere wasserbedürftige Organe (Drüsen) am Ende dieser blinden Nervenäste sitzen. Gern bekenne ich, wie die reich gezahnten Rosen der Sect. Rubiginosae mir viele Bedenken gemacht haben. Sie bewohnen jetzt vorwiegend trockene Standorte, wenn sie auch nicht ausschliesslich an dieselben gebunden sind. Allein die jetzt vorhandenen morphologischen Merkmale sind ganz vorwiegend in früheren Perioden entstanden, und diese Rosen könnten die Merkmale des Blattrandes in feuchtem Klima gebildet und bis jetzt in trockenem bewahrt haben, vielleicht weil sie dem trockeneren Standorte durch anderweitige Veränderungen sich anpassten. Wahrscheinlicher ist es jedoch, dass, wie wir später hören werden, auf die Zahnung des Blattrandes auch noch andere Faktoren einwirken.

---

[1]) **E. Issler:** „Eingeschleppte Chenopodien“ (Allg. bot. Zeitschr. 1902 S. 175 Anm. 2).

[2]) **Gaston Bonnier:** Compt. rend. 1899 t. 129 p. 1207 sqq. (nach der Naturw. Rundschau 1900 S. 175 ff.)

Im ganzen ist ja der hydrophile Charakter an den Laubblättern der Rose nicht stark ausgeprägt, ja eine Anzahl Arten südlicher Regionen haben Blätter mit vorwiegend xerophytischen Eigenschaften. Dahin gehören die myrtusartigen Lederblätter (Blättchen dick, einfach mit seichten Zähnen gesägt, kahl, glänzend, ausdauernd) der R. *sempervirens L.* (Mittelmeergebiet), der Varietäten *longicuspis Bertoloni* (Indien) und *Leschenaultiana Wight et Arn.* (Indien), der R. *moschata Miller* und anderer von der Sect. *Synstylae.*[1]) Auch die bei uns viel kultivierte R. *rugosa Thunberg* hat in ihren Runzelblättern xerophilen Typus. Endlich deutet die starre fast lederige Beschaffenheit und das auffällig hervortretende Adernetz bei den Blättchen von R. *gallica L., Jundzillii Bess.* und *tomentella Lem.* auf die Anpassung an warme, trockene Standorte; die Blätter von gallica sind ausserdem etwas wintergrün.

Bekannt ist der ursächliche Zusammenhang zwischen übergrosser Trockenheit und Nanismus (Zwergwuchs). **Gr. Kraus** und seine Schüler haben in mehreren Arbeiten über den Nanismus der Würzburger Wellenkalkpflanzen gehandelt.[2]) Ihre Versuche und Beobachtungen beziehen sich allerdings zunächst auf krautige und einjährige Pflanzen, doch ist auch vom Nanismus einer Rose, der R. *pimpinellifolia,* die Rede. Gegenüber einer normalen Pflanze sinkt z. B. die Länge eines Fiederblättchens von 19 auf 9, die Breite von 12 auf 7 mm.[3]) Ähnliche Verhältnisse wie der Würzburger Wellenkalk zeigt oft der Frankendolomit, wenn auf steilem Abhang zur Durchlässigkeit des Bodens sich Mangel an Krume, starke Besonnung und Fehlen des Windschutzes gesellen. Unter solchen Umständen kann man z. B. auf dem Geissberg b. Eichstätt aber auch an vielen anderen Punkten Zwerge besonders der R. *rubiginosa* und *canina* finden; ein winziger Zwerg der R. *pimpinellifolia* (Stammhöhe 10 cm) wächst auf einem Dolomitfelsen der Anlage bei E. Zwerge der R. rubiginosa haben schon sehr früh als R. *rotundifolia* und *parvifolia Rau* Beachtung gefunden. Es ist aber mehr als zweifelhaft, ob sie den Rang einer Varietät beanspruchen können. Für die krautartigen Zwerge wenigstens hat Gr. Kraus nachgewiesen, dass sie nicht nur aus ihren unmittelbaren aus Samen erzogenen Abkömmlingen, sondern selber in Normalboden verpflanzt auch sofort zu Normalindividuen auswachsen, also vergängliche rein zeitliche Anpassungen oder Modifikationen darstellen. Höchst wahrscheinlich verhalten sich viele Holzpflanzen, also auch Zwergrosen, ähnlich, wenn nicht etwa der Einfluss des Standortes durch viele Generationen hindurch den Nanismus gefestigt hat. Doch vermag nur das Experiment Gewissheit zu verschaffen. Eine von mir am Geissberg b. E. gemachte Beobachtung spricht sehr für die erwähnte Wahrscheinlichkeit. Mehrere Sträucher von R. *rubiginosa* f. *rotundifolia Rau,* von denen ein Teil der Wurzeln in den Bereich von neu angelegten gedüngten und zuweilen bewässerten Baumscheiben einer Alleepflanzung gelangt waren, treiben seitdem (3 Jahre!) aus dem alten Stamm neue

[1]) Siehe **A. Hansgirg:** Phyllobiologie, Leipzig 1903 bes. S. 144 ff. 170 ff. 405 ff. — Hansgirg nimmt die R. longicuspis und Leschenaultiana als Arten, die massgebendsten Autoren jedoch wie Crépin (S. 295 ff. der Primit. monogr. ros. 5. fasc.) fassen sie als Varietäten oder Unterarten der R. moschata.

[2]) Siehe insbes. **Gr. Kraus:** Über d. Nanismus unserer Wellenkalkpflanzen, Würzburg 1906.

[3]) Ebd. S. 28.

Triebe, die nach der Blattgrösse und den übrigen Eigenschaften den Charakter einer Zwergform ganz verloren haben und reine var. comosa geworden sind.

An dieser Stelle muss auf das verschiedene Verhalten hingewiesen werden, welches die Blattflächen der Rosen gegen Benetzung durch Wasser aufweisen. Durch Beobachtung bei Regenwetter und durch Versuch bin ich zu dem untenstehenden Resultat bezüglich der einheimischen Rosen gekommen.

I. Absolut unbenetzbar auf beiden Blattflächen sind:

R. rubrifolia, glauca, cinnamomea, arvensis, gallica.

II. Unbenetzbar bis schwach benetzbar:

R. canina, dumetorum, coriifolia, lutea, pimpinellifolia; pomifera, tomentosa.

III. Auf beiden Seiten leicht benetzbar, unten schneller:

R. rubiginosa, micrantha, elliptica, agrestis, tomentella.

Die Rosen der ersten Kategorie tragen so starke — z. T. stäbchen- und haarförmige — Wachsausscheidungen auf der Epidermis, dass Wasser nicht adhärieren kann. Die Rosen unter II. haben teils schwächere Wachsausscheidungen, falls sie an sonnigen Plätzen stehen, teils Haare, welche der Benetzung Widerstand leisten. R. *pomifera* und *tomentosa* werden um so leichter benetzt, je mehr Drüsen sie besitzen. Auf der Oberseite nehmen sie das Wasser schwierig an; ebenso auf der Unterseite, wenn die Subfoliardrüsen fehlen; aber stark drüsige Formen wie var. *farinosa, Seringeana* u. dgl. benetzen sich fast so leicht wie die Rosen unter III. Die Rosen dieser III. Kategorie, welche alle + Drüsen und Haare auf den Blättern tragen, nehmen das Wasser nicht bloss schnell auf, sondern bleiben auch auffallend lange feucht. Sie entbehren des Wachses, und das Drüsensekret nimmt Feuchtigkeit an, auch den nächtlichen Tau. Sollten diese Rosen nicht am Ende befähigt sein, Wasser durch die Blätter aufzusaugen? Als Organ der Wasseraufsaugung könnten die einzelligen Haare dienen, welche an der Basis blasig aufgetrieben sind. Solches wäre eine xerophytische Eigenschaft. Ich habe jedoch keine beweisenden histologischen Untersuchungen angestellt. Wäre obiges der Fall, so würde die Haarbekleidung der Rosen unter III. als biversale Anpassung aufzufassen sein, nämlich einerseits als positives (konverses) Organ zur Verwertung gelegentlich dargebotenen Wassers, anderseits als negatives (adverses) Schutzmittel gegen das Übermass von Licht und Wärme, bez. von Trockenheit. Über den zweiten Punkt werden wir uns jedoch besser an anderem Orte verbreiten.

2. Kapitel: Die Wärme (Temperatur).

Die Rosen halten sich von den Extremen der Temperatur ferne, indem sie dem äussersten Norden wie dem Niederungsgebiet der Tropen fehlen; sie gehören im allgemeinen der gemässigten Zone der nördlichen Halbkugel an und gehen noch in die Gebirge der Tropen nördlich des Äquator über. Innerhalb dieser Grenzen bevorzugen sie jedoch wärmere Lagen, was innig mit ihrem Lichtbedürfnis zusammenhängt.

Von hohem Interesse für die Klarlegung ihrer geographischen und verwandtschaftlichen Beziehungen wäre es, wenn die Methoden der Phänologie zuliessen, das Wärmebedürfnis der einzelnen Arten und Hauptvarietäten

in exakter Weise zu bestimmen. Das ist bekanntlich nicht der Fall. Doch darf man auch nicht das Kind mit dem Bade ausschütten. Durch vorsichtige und umfassende Beobachtung der Blüte- und Reifezeit der Rosen lassen sich immerhin wertvolle Anhaltspunkte nach dieser Richtung gewinnen. Zu vag sind die Angaben der meisten Autoren, die höchstens bemerken: in dieser Gegend blüht diese Rose etwas früher als eine zweite u. dgl. Etwas genauere Angaben wenigstens über Fruchtreife unterfränkischer Rosen macht **H. Dingler.**[1]) Ich selbst habe seit einer Reihe von Jahren auf die Blüte- und Reifezeit der um Eichstätt so reichen Rosenflora geachtet und in den Sommern 1906—1908 mich bemüht, durch unzählige Exkursionen auch rechnerisch darstellbare Resultate zu gewinnen. Ich untersuchte folgende Arten: *R. arvensis, gallica, Jundzillii, pomifera, tomentosa* (gewöhnliche und solche der Unterart *scabriuscula*), *rubrifolia, tomentella, rubiginosa, micrantha, elliptica, agrestis, canina, dumetorum, glauca, coriifolia, pimpinellifolia, lutea, cinnamomea* und mehrere Bastarde. Meine Methode war bei der Beobachtung der Blüten diese: Ich suchte den Zeitpunkt zu bestimmen (Monatstag), an dem die ersten Blüten eines Strauches sich öffneten. Mir genügte eine einzige offene Blüte, falls die nächsten Knospen ebenfalls am Aufbrechen waren; eine ganz singuläre, gleichsam unmotivierte Blüte, die einigemal den Vorläufer machte, wurde nicht berücksichtigt. Subsidiär wurde unter Umständen auch angegeben, wann der Strauch in voller Blüte stand, und wie lange nach dem allgemeinen Verblühen einzelne Kronen noch geöffnet waren. Da Formen der R. canina überall wuchsen, und ich zuvor konstatiert hatte, dass an gleichem Standorte Varietäten der drei Abteilungen Uniserratae, Transitoriae und Biserratae annähernd gleichzeitig erblühen und verblühen, wurden die Daten des ersten Aufblühens bei sämtlichen Rosenarten auf eine R. canina des jeweiligen Standortes der anderen Rosenart bezogen und so für alle beobachteten Rosen die relative Zeitdifferenz des Aufblühens gegenüber dem der R. canina überhaupt festgestellt. Das erzielte Resultat verdient umsomehr Vertrauen, von je mehr Standorten und in je mehr Jahren eine bestimmte Rose mit der R. canina verglichen wurde, weil individuelle und zufällige meteorologische Besonderheiten auf diese Weise unschädlich gemacht werden. Als Basis meiner Untersuchungen habe ich das Jahr 1906 angenommen und die Ergebnisse in den Jahren 1907 und 1908 nachgeprüft, wobei ich mich bemühte, anderes Material an anderen Lokalitäten zu benützen als 1906. Für dieses Jahr muss vorausbemerkt werden, dass das Wetter bis Mitte Mai schön und warm, von da aber bis Mitte Juni kalt und regnerisch war (in Eichstätt trat auch Hagel auf); erst von Mitte Juni an wurde es wieder wärmer, und setzten die normalen Witterungsverhältnisse ein. Die Entwickelung eines Teiles der Rosen wurde

[1]) Besonders S. 11 ff. seiner sehr wertvollen Abhandlung: Versuch einer Erklärung gewisser Erscheinungen in der Ausbildung und Verbreitung der wilden Rosen (Sep. aus den Mitteilg. des naturw. Ver. Aschaffenburg 1907).

Von Fr. Crépin existiert ein Aufsatz über unser Thema: Recherches a faire pour établir exactement les époques de floraison et de maturation des espèces dans le genre Rosa (Bull. soc. bot. Belg. t. 28. 1889 p. 60—67). Er beklagt sich aber hier nur über die Unsicherheit der Angaben und die Schwierigkeit der Untersuchung und fordert zu exakten Forschungen auf, ohne einen geeigneten Weg anzugeben.

deshalb am Anfang verzögert und die eines andern später zusammengedrängt. Das traf insbesondere die Frühblüher R. pimpinellifolia, cinnamomea, pomifera, glauca. Der Winter 1906 auf 1907 war lang, ziemlich kalt und schneereich, wodurch die Vegetation lange zurückgehalten wurde. Erst am 4. Mai trat in der Eichstätter Gegend warmes und trockenes Wetter ein; Mitte Mai bis zweite Woche Juni erfolgte wie 1906 ein Rückschlag mit kühlem und regnerischem Wetter. Der ganze Sommer war ziemlich kühl, erst August und September im allgemeinen schön und mittelmässig warm. Im grossen und ganzen entwickelten sich 1907 die Rosen wie andere Blütenpflanzen recht langsam, selbst die Fruchtreife verzögerte sich im Vergleich mit früheren Jahren. Über das Jahr 1908 folgen einige Notizen später.

Die unten folgende Tabelle gibt die Zahl der Tage an, um welche eine Rose im Durchschnitt früher (—) oder später (+) blühte, wie eine R. *canina* des gleichen Standortes. Die R. canina hat in der Tabelle die Ziffer 0 als Vergleichszahl.

R. *canina*: 0

	1906	1907	1908	Durchschnitt
Pimpinellifolia	— 12	14		— 13
Cinnamomea	— 9	— 12		— 10,5
Pomifera	— 8		— 3	— 5,5
Tomentosa subsp. *scabriusc.*[1])	— 7	— 7		— 7
Glauca	— 3	— 2		— 2,5
Coriifolia	— 1			
Rubrifolia	+ 1	+ 1		+ 1
Lutea		-	+ 1	
Dumetorum	+ 2			
Micrantha	+ 3			
Jundzillii	+ 4			
Rubiginosa	+ 4	+ 3		+ 3,5
Elliptica	+ 8			
Gallica	+ 9			
Arvensis	+ 9			
Tomentella[2])	+ 11	+ 6		+ 8,5
Tomentosa (gewöhnliche)[3])	+ 11	+ 4		+ 7,5
Agrestis	+ 14			
Glauca × *Jundzillii*	— 5			
Canina × *Jundzillii*	0			
Canina × *tomentosa*	+ 1			
Canina × *gallica*	+ 3			
Cinnamomea × *gallica* (R. *turbinata*)	+ 7			

[1]) Subsp. scabriuscula in dem Teil II angenommenen Sinn und Umfang. 1906 beobachtete ich die var. farinosa, 1907 die var. vera m. Von R. canina, glauca und dumetorum wurden stets alle Formenkreise berücksichtigt, von pimpinellifolia und rubiginosa verschiedene der wichtigsten Formen. Bei der R. arvensis handelt es sich um die f. umbellata, bei der gallica um die var. austriaca und pumila, bei Jundzillii um die var. Pugeti, bei pomifera um die var. recondita, bei micrantha um die var. typica, bei elliptica um die f. hispida der var. typica und um die var. calcarea, bei coriifolia um die var. typica, bei rubrifolia um die angepflanzte var. glaucescens (Wulfen) R. Keller, bei agrestis um die var. pub.

[2]) Von der R. tomentella wurden 1906 die var. bohemica und f. sinuatidens, 1907 var. sepioides beobachtet.

[3]) In beiden Jahren Formen der var. subglobosa.

Selbstverständlich dürfen die in vorstehender Tabelle angeführten Zahlen bei dem relativ noch geringen Umfang der Untersuchungen und der Möglichkeit individueller Variationen und störender äusserer Einflüsse nicht allzusehr urgiert, und muss eine weite Fehlergrenze angenommen werden. Am meisten Vertrauen verdienen die Angaben über Rosen, die in verschiedenen Jahrgängen beobachtet wurden, und von den aus d. J. 1906 stammenden Daten die über R. *pimpinellifolia, cinnamomea, glauca, canina, dumetorum, rubiginosa, elliptica, agrestis*, weil hier stets mehrere Exemplare der gleichen Form und verschiedene Formen der gleichen Art von mehreren Standorten kontrolliert wurden. Die angegebenen Zahlen sind in diesem Falle abgerundete Mittelzahlen. Im J. 1907 zeigen die R. pimpinellifolia, cinnamomea, glauca, rubrifolia, rubiginosa im Vergleich zu 1906 keine oder nur unbedeutende Unterschiede, die leicht durch die verschiedene Witterung erklärt werden können. R. tomentosa in var. subglobosa erscheint etwas verfrüht, desgleichen tomentella. Das mag durch die Witterung mitbedingt werden, hängt aber wohl vorzüglich von der individuellen Anlage der Sträucher ab. Ich habe besonders grosse individuelle Schwankungen bei der R. rubiginosa var. comosa beobachtet. Am wichtigsten war mir, konstatieren zu können, dass die Formen der subspec. scabriuscula konstant viel früher blühen, als die Varietäten der gewöhnlichen tomentosa. Var. farinosa i. J. 1906 und typica i. J. 1907 waren der R. canina um 7 Tage voraus, die gewöhnliche tomentosa var. subglobosa im Mittel beider Jahre um 8 Tage verspätet, also eine Differenz von 15 Tagen.

Zu den obigen Daten sei noch das Folgende bemerkt. Auf dem Geissberg b. E. standen am 8. 6. 1906 R. glauca und canina in voller Blüte, micrantha fing an zu blühen, rubiginosa var. comosa zeigte noch keine Blüte. Am 12. Juli waren an einer bestimmten Lokalität des neuen Weges b. E. R. glauca und auch arvensis bereits verblüht; canina und dumetorum zeigten an einzelnen Büschen noch mehrere Blüten, während die meisten ebenfalls schon verblüht hatten; dagegen waren rubiginosa und agrestis var. pubescens an fast allen Sträuchern noch mit einem Viertel bis Sechstel ihrer Blüten versehen. Auch am 19. Juli zeigten sich in der Nähe noch einzelne Blüten von canina; agrestis var. pub. hatte fast verblüht; an den rubiginosa- und micrantha-Sträuchern zählte ich noch je 1—10 Blüten. Am 20. Juli sind am Kugelberg glauca, canina, dumetorum, elliptica verblüht (die Früchte von pimpinellifolia bereits braunschwarz), aber noch einzelne rubiginosa-Blüten geöffnet; desgleichen am 21. und 24. beim neuen Weg rubiginosa und agrestis var. pub.; am 29. 7. in etwas schattiger Lage am Prinzensteig immer noch ein paar Blüten von rubiginosa. Diese Rose scheint die längste Blütendauer zu haben, denn ich beobachtete bereits am 4. 6. in ähnlicher Lage des neuen Weges offene Blüten. Rubiginosa remontiert auch am häufigsten von allen Wildrosen, d. h. zeigt neue Blüten zwischen reifen Früchten, wie ich das sowohl bei Eichstätt als in der Neumarkter Gegend im September und Oktober schon häufig gesehen habe. Zum Vergleich mit den angeführten genaueren Zahlen notiere ich die Reihenfolge der Blütenentwicklung der Rosen Eichstätts, wie ich sie nach dem allgemeinen Eindruck bereits 1899 in meinem Tagebuche niedergeschrieben habe: „Zuerst blüht R. pimpinellifolia Ende Mai, dann cinnamomea Anfang Juni, dann glauca Mitte Juni und etwas später sodann

canina und dumetorum, während vereinzelte rubiginosa, gallica und elliptica auftauchen. Zuletzt kommen micrantha und endlich agrestis var. pub." Ich habe 1899 lediglich die micrantha etwas zu spät angesetzt.

Obwohl die Zeit der Blattentfaltung im Frühjahr (und der Fruchtreife im Herbst) weniger präzis angegeben werden können, habe ich die erstere ebenfalls in den Jahren 1907 und 1908 kontrolliert. Als Datum wurde der Tag eingetragen, an welchem die Oberfläche eines Blättchens deutlich sichtbar war. Ähnlich wie früher bestimmte ich die Zeit relativ zur R. canina als dem Mittelwert:

R. *canina:* 0

	1907	1908	Durchschnitt
Pimpinellifolia (mehrere Var.)	— 3		
Cinnamomea	— 2	— 6	— 4
Tomentosa subsp. *scabr.* (var. *farinosa*)	— 1	± 0,5	— 1
Glauca (versch. Var.)	— 0,5	± 0,5	— 0,5
Tomentella (var. *bohem.*)	0	± 0,5	0
Rubrifolia (angepflanzt)	0	+ 2	+ 1
Lutea (verwildert)	0		
Arvensis (var. *typ.*)	+ 1		
Rubiginosa (mehrere Var.)	+ 1	± 0,5	+ 1
Dumetorum (var. *platyphylla*)		+ 1	
Micrantha (var. *typ.*)	+ 1,5	± 0,5	+ 1,5
Gallica (var. *pumila*)	+ 2		
Agrestis (var. *pub.*)	+ 3	+ 7	+ 5
Elliptica (var. *typ.*)	+ 4	+ 6	+ 5
Dumetorum (var. *comata*)	+ 5	+ 7	+ 6
Pomifera		+ 7	

Gegenüber der Blütezeit drängt sich die Blattentwicklung der verschiedenen Rosen viel mehr zusammen. Im Jahre 1908 sind sämtliche Entwicklungszeiten nach der R. canina: 0 verspätet, da das Wetter plötzlich wieder regnerisch und rauh (sogar Schneefälle!) geworden war (Anfang Mai). Umgekehrt ist der — Abstand von cinnamomea zu gross, weil nach einem langen Winter um die betreffende Zeit plötzlich sehr warmes Wetter eingesetzt hatte. Die Rosen mit ± 0,5 zeigten keinen oder einen nur minimalen Unterschied gegenüber 1907. Im grossen und ganzen geht die Entwicklungsfolge der Blätter jener der Blüten parallel, doch gibt es ein paar auffallende Ausnahmen. Sehr spät entwickeln sich die Blättchen von pomifera und von meiner var. comata der R. dumetorum; tomentella beschleunigt die Entfaltung seiner Blätter.

Über die Fruchtreife habe ich zunächst i. J. 1906 nur ganz allgemeine Beobachtungen angestellt. Am 25. 7. zeigte die R. pimpinellifolia in guter Lage des Kugelberges b. E. (südwestliche Exposition) vollkommen reife Früchte von schwarzer Farbe, während am gleichen Platze noch einzelne rubiginosa-Blüten geöffnet waren. Die Reife der cinnamomea folgte dort nach 6–8 Tagen. Am 15. September waren ausser den genannten bereits genussreif (weich) auch die in ähnlicher Lage wachsenden pomifera und rubrifolia. Die andern Rosen zeigten am selben Orte den 15. 9. ihre normale rote Färbung (waren nüsschenreif, aber nicht genussreif), die jedoch bei glauca und coriifolia schon um eine Woche

früher aufgetreten war. Die agrestis var. pub. hatte trotz ihrer späten Blütezeit bei der Fruchtreife die übrigen Rosen erreicht.[1])

Dagegen suchte ich 1907 (mit Ergänzungen 1908) auch bezüglich der Fruchtreife Beobachtungen zu gewinnen, die eine rechnerische Zusammenstellung zuliessen. Zu diesem Zwecke unterschied ich zwischen Vollreife und Genussreife. Die erstere wird bezeichnet durch die Ausfärbung der Scheinfrüchte und betrifft solche mit ganz reifen und keimfähigen Nüsschen; die zweite tritt später ein: das Fruchtfleisch ist weich, wenn auch missfärbig geworden und hat die für Tiere, Vögel u. dgl., zum Genuss einladende Qualität erlangt. Eine Bestimmung der Genussreife schloss ich als zu verschwommen aus; den Eintritt der Vollreife dagegen bei sämtlichen[2]) Früchten jedes Strauches — also nicht bei den ersten oder bei einzelnen — suchte ich in ähnlicher Weise relativ festzulegen, wie ich es mit der Blatt- und Blütenentwicklung gemacht habe; bloss habe ich im letztern Falle den Anfang, bei den Früchten das Ende des Prozesses markiert. Ich wählte zu diesem Behufe eine Anzahl von Standorten in der Nähe Eichstätts aus, an welchen R. canina zusammen mit andern Rosen vorkommt. Fast alle Standorte wurden 7—9 mal besucht, einige wenige sehr entfernte nur ein paar mal. Ich konnte so auch die allmähliche Reifung der Rosenfrüchte überwachen. Zwar verhielten sich die einzelnen Arten nicht ganz gleich, indem manche vom Anfang der Färbung einzelner Früchte bis zur Vollreife aller etwas länger, manche kürzer brauchten; doch war das von keiner besonderen Bedeutung, und gebe ich im Nachstehenden lediglich die Endbeobachtung: alle Früchte vollreif. Ich habe wiederum die Zeit der R. canina mit 0 angesetzt, aber nur die Formenkreise Uniserratae und Transitoriae benutzt, denn die Biserratae weichen bei der Fruchtreife von den anderen Formen gewöhnlich ab.

R. *canina:* 0

Pimpinellifolia (Mittel mehrerer Var.)	— 49	*Dumetorum* (var. *comata*)	— 7
Cinnamomea (mehrere Standorte)	— 43	*Jundzillii* (var. *Pug.*)	— 3 (?)
Agrestis var. *pub.*	— 15	*Dumetorum* (var. *platyph.*)	— 2 (?)
Tomentella (var. *boh.* und *sepioid.*)	— 15	*Tomentosa* (var. *subglob.*)	+ 2 (?)
Tomentosa subsp. *scabr.* (var. *vera*)	— 9	*Canina* (Formenkr. Biserrat.)	+ 4
Glauca (mehrere Var.)	— 8	*Micrantha* (mehrere Var.)	+ 5
Rubiginosa (var. *umbell.* u. *comos.*)	— 7	Dazu 1908:	
Elliptica (mehrere Var.)	— 7	*Pomifera* (var. *recondita*)	— 11

[1]) Vgl. dazu die Angaben bei H. Dingler („Versuch einer Erklärung" usw. Mitteilg. naturw. Ver. Aschaffenburg 1907 S. 11—14). Seine — allgemein gehaltenen — Bemerkungen über Blütezeit stimmen im wesentlichen mit meinen Beobachtungen überein. Dass die Fruchtreife bei R. glauca wie den übrigen Rosen mit persistenten und subpersistenten Kelchzipfeln 4 Wochen früher stattfinde, als die der R. canina und überhaupt der Rosen mit abfälligen Kelchblättern, ist m. E. übertrieben, auch wenn man hier die Genussreife nimmt. Ein Beispiel: die R. tomentella var. affinis der Umgebung von Neumarkt Oberpf. war i. J. 1899, wo ich sie für die Fl. exsicc. bav. einlegte, am 19. Sept. schon etwas weich, ist überhaupt auffallend früh genussreif, früher als rubiginosa und elliptica. Über die Vollreife der Rosen folgen ohnehin im Text genauere Angaben.

[2]) Der Begriff „sämtlich" wurde in moralischer Allgemeinheit genommen; denn einzelne seltene Ausnahmen — einzelne auffallend schnell oder auffallend langsam reifende Scheinfrüchte eines Corymbus oder eines Zweiges — mussten unberücksichtigt bleiben.

Bei den mit ? bezeichneten Rosen ist das Resultat durch irgend welche Fehlerquellen unsicher. Individuelle Verschiedenheiten traten auch in der Fruchtreife (an Sträuchern derselben Varietät und desselben Standortes) gelegentlich auf; die angegebenen Zahlen stellen Mittelwerte dar, da stets mehrere Exemplare wenigstens der gleichen Varietät beobachtet wurden. In hohem Grade auffallend ist die frühe Reifezeit bei R. tomentella und R. agrestis var. pubescens, denn beide Rosen blühen gerade besonders spät. Auch die var. comata der R. dumetorum reift merkwürdig früh. Fehler der Beobachtung scheinen bei diesen drei Rosen ausgeschlossen, da ich sie besonders gewissenhaft und stets an mehreren Standorten und an mehreren Exemplaren studiert, auch hinlänglich genau i. J. 1908 nachkontrolliert habe. Die frühe Genussreife der R. tomentella, welche ihrer frühen Vollreife entspricht, ist mir wie oben erwähnt schon viel früher — i. J. 1899 — an der var. affinis von der Neumarkter Gegend aufgefallen.

Wenn wir bloss auf die Zeit des Aufblühens unser Augenmerk richten, so lassen sich deutlich unter unseren Rosen 3 Gruppen unterscheiden:

1) Spätblüher: Die Rosen mit offenbar südlichem Ursprung und vorwiegend südlicher Verbreitung, welche zur Entwicklung einer grösseren Wärmesumme bedürfen, als: R. *arvensis, gallica, Jundzillii, tomentella,* Sect. *Rubiginosae,* die Formen der gewöhnlichen *tomentosa.*

2) Frühblüher: Nordische und Gebirgsrosen, welche bald genügende Wärme finden, nämlich *pimpinellifolia, cinnamomea, pomifera,* subspec. *scabriuscula* der *tomentosa,* in schwächerem Grade *glauca* und *coriifolia.* Rubrifolia lässt sich an dem Eichstätter Fundplatze als angepflanzt nicht diskutieren.

3) Die Rosen der gemässigten Ebene: *canina, dumetorum.*

Rosen mit stärkerer Behaarung, coriifolia und dumetorum, blühen später als die analogen unbehaarten Parallelarten glauca und canina, weil die Haare auch ein Schutzmittel gegen die Licht- und Wärmewirkung darstellen; die stärkst behaarte dumetorum, meine var. comata, blüht am spätesten unter allen ihrer Art. Würde die pomifera ganz glatt sein, so käme ihr vielleicht, wenigstens hierzulande, ungefähr die Blütezeit der schwachhaarigen R. cinnamomea zu. Die Rosen sind so empfindlich gegenüber den Abstufungen von Licht und Temperatur, dass schon ein Minimum von Beschattung das Aufblühen verglichen mit einem zunächst stehenden gleichen Strauche verzögert. Hiefür ein schlagendes Beispiel! Zwei parallele Reihen von Büschen derselben pimpinellifolia-Form sind oben am Kugelberg b. E. durch eine dazwischen stehende Hecke von Liguster getrennt, sodass die eine Reihe nördliche, die andere südliche Exposition erhält. Die letztgenannte blühte am 22. 5., die erstgenannte am 20. 6. des gleichen Jahres; also, obwohl nur einen Schritt getrennt, um einen Monat später. Die var. comata der R. dumetorum öffnete auf dem Frauenberg in sonst offener, sonniger Lage die ersten Blüten am 17. 6., um 7 Tage später wie auf dem Kugelberge, wo die Hecken eine rein südliche Lage hatten.

Rücksichtlich der Bastarde liegt der Gedanke nahe, ihre Blütezeit müsste eine Art Mittel zwischen den Blütezeiten der beiden Eltern darstellen. Genau trifft das bei keinem der untersuchten Hybriden zu, auch nicht bei ganz sichergestellten, wie der canina × tomentosa. Immerhin darf man sagen, dass jeder

Component den seiner Blütezeit entsprechenden beschleunigenden oder verzögernden Einfluss auf das Compositum, den Bastard, ausübt. Die meisten meiner Bastarde blühten etwas früher, als dem Mittelwert ihrer Zusammensetzung entspräche. Selbstverständlich muss den Abweichungen vom Mittel ein weiter Spielraum gewährt werden, denn es kann in Bezug auf die Blütezeit ebensogut der Einfluss eines Elter überwiegen, wie das in Bezug auf die übrigen Eigenschaften der Fall ist. Die Gartencentifolie blüht nach meinen Beobachtungen ungefähr gleichzeitig mit der R. gallica. Das spricht für ihre Deutung als gefüllte orientalische Form dieser Art, gegen ihre Erklärung als Bastard.

Die Ergebnisse der Reifebeobachtungen wollen wir erst später würdigen und zwar im Zusammenhalt mit den Lehren, die aus der Entwicklung von Blüte und Blatt hervorgehen. Doch sei schon im voraus aufmerksam gemacht auf das verschiedene Verhalten der Arten der Sectio Rubiginosae, die späte Reifezeit der R. canina, die frühe aller Gebirgsrosen. Die Arten pimpinellifolia, cinnamomea, tomentosa, glauca verhalten sich ganz gleichmässig nach allen drei Beobachtungsreihen.

Ein Punkt, den H. v. Mayr für die Holzgewächse im allgemeinen hervorhebt, verdient vielleicht auch bei den Rosen gelegentliche Berücksichtigung, nämlich: wenn Holzarten in ein um eine Kleinigkeit wärmeres Klima versetzt werden, akklimatisieren sie sich sehr gut und befinden sich dauernd sehr wohl. „Dagegen gibt das Verpflanzen aus der wärmeren in die kühlere Zone im allgemeinen ungünstige Resultate", die Pflanzen erleiden Beschädigungen jeder Art, reifen selten Früchte u. dgl.[1])

Um des inneren Zusammenhanges willen besprechen wir die Bedeutung des Anthocyans beim nächsten Kapitel.

3. Kapitel: Das Licht.

Manche der Anpassungen, welche wir beim Wasser (Trockenheit) und der Wärme beschrieben, sind ganz oder teilweise durch das Licht bedingt, das Wärmestrahlen mit sich führt.

Unter den wenigen positiven Einwirkungen des Lichtes auf die Organausbildung der Rosen kann wohl mit Recht genannt werden die Runzelung der Laubblättchen bei der R. rugosa. Durch die (hier nicht sehr bedeutend auftretende) Runzelung der Blattoberfläche wird ein Teil des chlorophyllführenden Mesophylls den Einwirkungen der direkten Bestrahlung entzogen und empfängt so einen merklichen Lichtschutz.

Die R. *gallica* besiedelt mit Vorliebe äusserst sonnige Raine und Abhänge. In diesem Falle bildet sie sich gerne zur var. *pumila (Jacq.) H. Braun* aus, die ihre Laubblättchen längs der Mittelrippe + nach oben zusammengefaltet trägt. Je spitzer der Winkel wird, unter welchem die beiden Blatthälften zusammenstossen, umsomehr ist das Palisadengewebe der Blattoberfläche gegen die chlorophyllzerstörenden Wirkungen des grellen Sonnenlichtes geschützt. Auch bei der R. canina und glauca kann man Ansätze zu dieser Blattfaltung gewahren: über-

[1]) **H. Mayr**: Die Waldungen von Nordamerika, München 1890, S. 365 ff.

haupt neigen junge Rosenblättchen zu dieser Schutzstellung. Ich habe eine f. *heliophila m.* bei der var. *myriodonta Chr.* der R. *glauca* errichtet, welche unter dem Einflusse sehr sonniger Standorte dieses Merkmal besonders gerne zeigt. Sehr intensives Licht wirkt nach den Beobachtungen von G. Bonnier und Kerner v. Marilaun auch hemmend auf das Wachstum der Blätter und Achsen.

Der Mangel des Lichtes erzeugt die sog. Schattenblätter, d. h. nicht bloss die Rosen, sondern alle lichtliebenden Pflanzen vergrössern ihre lichtabsorbierende und assimilierende Blattoberfläche, während die Dicke des Blattes abnimmt. R. Keller schreibt in der Syn. (6. Bd. S. 300) über die var. *latifolia Ser.* der R. *pendulina L.* wörtlich: „Nach meinen vieljährigen Beobachtungen im Brühlbachtale bei Kyburg (Winterthur) ist var. lat. eine Standortsmodifikation, die durch die besonderen Beleuchtungsverhältnisse bedingt wird. Der gleiche Strauch, der am schattigen Standorte ausserordentlich grosse Laubblätter namentlich an den Schösslingen trieb, wurde, nachdem er infolge eines Kahlschlages einen sonnigen Standort erhielt, normalblättrig.“ [1]) Schwacher und zerstreuter Beleuchtung ist bei uns eigentlich nur die meist an Waldrändern, in Waldblössen und im Gebüsch wachsende R. arvensis angepasst. Die übrigen unserer Rosen suchen das direkte Licht und zeigen die obige Schattenmodifikation.

Meines Wissens noch niemals betont wurde das Verhältnis von Grösse und Gestalt der Schösslings- zu den sonstigen Laubblättern der Rose. Es zeigen nämlich die ersten, untersten Blättchen der aus dem Boden kommenden Ausläuferschösslinge die offenkundigen Charaktere der Etiolierung infolge ihrer Anlage und Ausbildung im Schatten des Erdbodens. Die untersten sind ohne alle Blattspreite, schuppenförmige Niederblätter; aber auch die weiter nach oben folgenden sind relativ klein und mit ganz schmaler Spreite versehen. Erst die obersten Blätter der Bodenschösslinge und diejenigen der unfruchtbaren Langtriebe erhalten eine normale Beschaffenheit und eine Grösse, welche diejenige an fertilen Zweigen meist beträchtlich überragt. [2]) Diese Blattbeschaffenheit des sich entwickelnden Sprösslings hat den Nutzen, Material zu sparen, wo die Assimilation noch nicht erfolgen kann, und das Ausschieben der Achsen aus dem Boden zu erleichtern.

Als ein Schutzmittel gegen das Licht und die Temperaturextreme werden die Haare gebildet. K. Baumert hat nachgewiesen, dass die Haarbekleidung

---

[1]) Die abnehmende Beleuchtung und dadurch erfolgende geringere Transpiration ist es, auf welche W. Brenner (a. a. O. S. 135) bei verschiedenen japanischen und javanischen Eichen die beobachtete Tendenz zu stärkerer Zahnbildung zurückführt. — Alle Schattenblätter von Eichen zeigen nach Brenner schwächere Konsistenz. Die Versuche, welche **J. Bergen** an immergrünen Pflanzen angestellt hat (nach der Bot. Zeitung 1905 No. 4), führten ebenfalls zu dem Resultat: Die Schattenblätter sind stets grösser und schwächer transpirierend, die Sonnenblätter kleiner, dicker, mit nach unten eingerollten Blatträndern.

[2]) Vorläufig sei schon hier angemerkt, dass auch die unteren Stacheln eines Sprosses vom Typus abweichen: sie sind nämlich stets viel dünner und gerader als diejenigen von fertigen Achsen. Es fehlt die hakige Krümmung nach unten, welche insbesondere die Stacheln der Sect. Rubiginosae und Caninae auszeichnet. Bei dieser Abweichung dürften erstens mechanische Ursachen mitspielen, zweitens das Wegfallen des Zweckes einer Schutzvorrichtung, wie sie hakige Stacheln darstellen, bei bodenständigen Sprösslingen.

von Blättern recht beträchtliche Mengen von Licht- (und damit Wärme-) strahlen zerstreut und auf diese Weise vom Blattgewebe ablenkt. So wurde ein seiner Filzbekleidung an der Oberseite beraubtes Blatt von Centaurea candidissima um 37,5% stärker erwärmt als ein normales Blatt. Bei Blättern von Tussilago Farfara betrug der entsprechende Ausschlag 14,2—26,8%, bei Cydonia vulgaris 11,8 usw.[1]) Es wird demzufolge bei den Rosen nicht anders sein, und die Haarbekleidung zunächst ein Schutzmittel gegen Licht- und Wärmeschädigung darstellen. Die Schäden der auch in tropischen und subtropischen Wüstengegenden, sowie im Hochgebirge oft sehr starken Wärmestrahlung (Wärmeabgabe gegen die Atmosphäre) werden durch die Haarbedeckung ebenfalls gemildert, also Kälteschutz erzielt. Alle diese Schädigungen wirken am verhängnisvollsten bei jungen Blättern und im Klima der gemässigten Erdenzonen im Frühlinge, der Entwicklungszeit der Blätter und des pflanzlichen Lebens überhaupt. Wir finden deswegen häufig wie bei anderen Pflanzen so bei den Rosen eine Behaarung junger Blättchen auf beiden Seiten, die später wieder verschwindet oder stark abnimmt (die Blättchen verkahlen). Starke Anthocyanbildung (von ihr weiter unten) gewährt ähnlichen Schutz: wo sie eintritt, fällt die Haarbedeckung aus und umgekehrt. Die Unterseite ist stärker behaart, weil sie dem wasserführenden System näher liegt (mechanischer Grund!); auch ist sie bei der Entfaltung der jungen Blätter nach aussen gekehrt und hat deswegen stärkeren Schutz notwendig. Gewöhnlich werden die Haare an Blättern und Achsen auch als Schutzmittel gegen allzu starke Transpiration, also gegen Trockenheit angesehen, besonders wenn die Spaltöffnungen mit Haaren überwachsen sind.[2]) Ist der Haarfilz dicht, wie bei R. tomentosa, manchen coriifolia und dumetorum, so kann man das auch für die Unterseite, die bei Rosen allein Stomata trägt, gelten lassen. Wenn jedoch nur Mittel- und Sekundärnerven behaart sind, wie bei vielen erwachsenen Varietäten dieser Rosen, kann von Transpirationsschutz kaum mehr die Rede sein. Rosen, die regelmässig weder Haare noch reichlicheres Anthocyan auf den Blättern entwickeln, verraten eine besonders gemässigte, von Extremen des Lichtes, der Luftbewegung und der Temperatur freie Heimat. Hier wäre insbesondere zu nennen: R. *canina*.

Wir kommen endlich auf die wichtige Rolle zu sprechen, welche das Anthocyan oder Cyanophyll[3]) im Leben und in der Beschaffenheit der Organe wie bei andern Pflanzen so insbesondere bei den Rosen spielt. Um den Gedankengang nicht zu unterbrechen, fassen wir hier Alles zusammen, was über diesen Gegenstand beim Genus Rosa zu bemerken ist, obgleich Manches ebenso gut beim Kapitel vom Einfluss der Wärme und Anderes in jenem von der Bedeutung der Luft (Alpenpflanzen!) seine Stelle finden könnte. Anthocyan ist „der Gruppenname für die besonders in belichteten Pflanzenteilen häufig vorkommenden roten bis blauen Farbstoffe, welche sich im Safte der Zellen gelöst

---

[1]) **K. Baumert:** Experimentelle Untersuchungen über Lichtschutzeinrichtungen an grünen Blättern (Beitr. z. Biologie d. Pflanz. 1907 Bd. 9 — von mir zitiert nach „Naturw. Rundschau" 1908 S. 358 f.).

[2]) Vgl. hiezu G. Haberlandt: Physiologische Pflanzenanatomie, 2. Aufl. Leipzig 1896 S. 110 ff.

[3]) Auch „Erythrophyll".

finden.“ [1]) Im engeren Sinne versteht man darunter die Farbstoffe der Weinrotgruppe, die gegen Säuren wie Alkalien sehr empfindlich sind;[2]) im weiteren gehören dazu auch diejenigen des Rübenrots. Über ihre chemische Natur steht noch immer nichts Sicheres fest. Nach **Gautier** besteht das „Önocyanin“ blauer Traubenschalen aus drei Säuren der Zusammensetzung $C_{19}\ H_{16}\ O_{10}$, $C_{26}\ H_{24}\ O_{16}$ und $C_{17}\ H_{18}\ O_{10}$;[3]) nach **Viktor Grafe** aus zwei organischen Verbindungen $C_{20}\ H_{30}\ O_{13}$ und $C_{14}\ H_{16}\ O_6$.[4]) Am meisten dürfte jetzt die Ansicht verbreitet sein, es handle sich um Verbindungen von Gerbstoffcharakter, etwa Gerbstoffglukoside. Den Weg zum Verständnis der ökologischen und physiologischen Bedeutung des Anthocyans hat uns bereits **Kerner von Marilaun** in der ersten Auflage seines geistvollen Buches: „Pflanzenleben“ (Leipzig 1891) eröffnet, wo er an verschiedenen Stellen der beiden Bände über das Anthocyan der Pflanzen im allgemeinen spricht. Andere Forscher, wie H. Molisch, O. Gertz, R. Karzel, G. Tischler, L. Buscalioni, G. Polacci, O. Richter, H. Fischer, G. Klebs, Overton, B. Lidforss und W. Palladin schritten auf diesem Wege weiter.[5]) Meine Ansichten und Resultate rücksichtlich des Anthocyans besonders bei den Rosen fasse ich in folgenden Leitsätzen zusammen: 1) In der Gattung Rosa bilden Anthocyane (und zwar Önocyanin) den Farbstoff der roten Kronen, der blauroten, roten und bläulichen Blätter (zusammen mit Chlorophyll — R. rubrifolia, R. glauca), der roten Blattnerven nnd Nebenblätter, der violettschwarzen (R. pimpinellifolia) und roten[6]) Früchte und der bläulichroten und rotbraunen Rinden (R. cinnamomea). 2) Für seine Entstehung ist neben einer gewissen Anlage vor allem in Anspruch zu nehmen stärkere Ernährung. Diese wird gewöhnlich erzielt durch eine stärkere Assimilationstätigkeit; diese aber zeigt sich abhängig vom Grad der

---

[1]) S. 201 v. **H. Euler:** Grundlage und Ergebnisse der Pflanzenchemie I. Teil, Braunschweig 1908.

[2]) Gewöhnlich liest man über die Farbenreaktionen des Anthocyans unrichtige oder doch ungenaue Angaben. Wie man sich an dem bequemsten Material, dem Absud von Rotkohl oder Blaukraut, leicht überzeugen kann, hat dieses Anthocyan in völlig neutraler Lösung blaue Farbe, durch Spuren von Säure wird es rot und durch Alkalien oder Basen grün. Da bei der Entwicklung der Blätter und sonstiger Pflanzenteile im Frühjahr der Zellsaft Pflanzensäuren und saure Salze enthält, bedingt dann vorhandenes Anthocyan stets rote Färbung der betr. Organe. Das Önocyanin der lebenden Traubenschale ist mehr blau (blaue Trauben!); im stets mehr oder minder säurehaltigen Wein gelöst wird es aber entschieden rot (roter Wein!). Wenn junge, sich eben entfaltende Blüten von Pulmonaria und anderen Boraginaceen rot, und ältere, angeblich schon befruchtete, blau erscheinen, so beruht das nach meiner Ansicht ebenfalls auf dem Vorhandensein von Säuren in sich entwickelnden Zellen und dem Verschwinden derselben nach dem Auswachsen. Das Rot der Äpfel, der Früchte von Rosen und vielen anderen Pflanzen und der Laub- und Kronblätter der Rosen gehört ebenfalls zur Önocyaningruppe, denn es lässt sich nach meiner Untersuchung sehr leicht durch verdünnte Natronlauge über Blau nach Grün überführen. Alkalische Reaktion ist in der Natur wohl kaum jemals zu beobachten, also auch nicht die Grünfärbung des Cyanophylls.

[3]) Bei Euler: Grundlage usw. S. 202.

[4]) „Naturwiss. Rundschau“ 1907 S. 293.

[5]) Vgl. den zusammenfassenden Artikel über „Anthocyanbildung“ von **E. Küster** in: Progressus rei botanicae II. Bd. 4. Heft S. 512 ff. (Jena, 1908) und das Sammelreferat „Über Anthocyane“ von **G. Tobler** (Naturwissensch. Rundschau, 1907 S. 652 ff.)

[6]) Nicht etwa „Caroten“ (Rübengelb).

Belichtung, vielleicht auch von der Vermehrung der ultravioletten Strahlen. Die bei Verwundung häufig zu beobachtende lokale Anthocyanbildung beruht ebenfalls auf der lokalen Zunahme der Nährstoffe infolge von Regenerationsströmungen.[1]) 3) Die Entstehung von Anthocyan wird begünstigt durch Kälte (Färbung bei Frühjahrs- und Herbstfrösten, rote Winterfärbung) und ist zugleich eine Anpassung zur Abwehr der schädlichen Einwirkungen der Kälte, da durch den roten Farbstoff Licht absorbiert und als Wärme verwendet wird.[2]) 4) Es darf die quantitative Korrelation nicht übersehen werden, welche zwischen der Bildung von Anthocyan und der Behaarung von Pflanzenteilen besteht: beide stehen im umgekehrten Verhältnis zu einander. Wo die Behaarung schützt, wirkt das Licht und die Kälte weniger ein, und ist das Anthocyan auch überflüssig.

Nach Kerner[3]) stimmen alle Beobachter darin überein, dass die Menge des Anthocyan mit der stärkeren oder schwächeren Besonnung der betreffenden Pflanzenteile zu- oder abnimmt. Auch die späteren Erklärungen schalten das Licht als wichtigsten Faktor für die Assimilation und damit die Entstehung des Anthocyans nicht aus. Weil in den Gebirgsgegenden mit zunehmender Höhe die Intensität der Sonnenstrahlung wächst, treten an den Pflanzen in hohen Gebirgslagen die Wirkungen des Lichtes in besonders ausgeprägter Weise hervor. Pflanzen der Ebene, welche Kerner in seinen alpinen Versuchsgarten auf dem Blaser (2195 m) bei Matrei übertrug, entwickelten in ihren weissen Kronen violettes Anthocyan (z. B. Libanotis montana) oder verstärkten die rotviolette Farbe ihrer Kronen in auffallender Weise (Agrostemma Githago, Campanula pusilla, Lotus corniculatus usw.); wieder andere, und zwar sehr viele, bildeten Anthocyan in Hochblättern und Laubblättern. Ähnlich wirkt ununterbrochene elektrische Beleuchtung, deren Reichtum an ultravioletten Strahlen bekannt ist. Die ultravioletten Strahlen sind nach Sachs auch bei der Blütenbildung überhaupt in hervorragendem Masse beteiligt.[4]) Wenden wir das Gesagte auf die Rosen an! Rosen des Hoch- und Mittelgebirges zeichnen sich durch reiche Bildung von Anthocyan in allen Blattorganen aus und bewahren diese Eigentümlichkeit wenigstens längere Zeit hindurch auch in niedrigeren Regionen. Das auffallendste Beispiel liefert die R. *rubrifolia Vill.*. Blätter und

[1]) Nach **W. Palladin** gehen die Anthocyane durch Oxydationsvorgänge aus gewissen Chromogenen hervor, welch' letztere als Sauerstoffüberträger von der Oxydase (Oxydationsferment) auf die zu oxydierenden Substanzen dienen. Es wird hier also das Hauptgewicht bei der Erklärung der Bildung von Anthocyanen auf vermehrte Oxydation und nicht auf vermehrte Assimilation bz. Belichtung gelegt. Vermehrte Belichtung und Assimilation vergrössern die Anthocyanbildung dadurch, dass der Veratmung (Oxydation) grösserer Spielraum gegeben und auch die nachherige Reduktion zu farblosen Chromogenen verhindert wird. (Ber. d. bot. Ges. 1908 S. 378; Ref. in „Naturw. Rundsch." 1908 S. 523 ff.) Diese Hypothese hat ihre schwachen Seiten, erklärt aber besonders gut das Auftreten von Anthocyan bei Verwundungen und dem beginnenden Absterben von Pflanzenteilen, weil hier die Oxydationsprozesse besonders lebhafte sind. — **B. Lidforss** (Über den biolog. Effekt d. Anthocyans in „Bot. Notiser", Lund 1909, S. 65—81) nimmt als Basis Zucker und Gerbstoffe an.

[2]) Weil Anthocyan in seinem Absorptionsspektrum sich komplementär zu Chlorophyll verhält, lässt es die assimilierenden und zugleich das Chlorophyll zerstörenden Lichtstrahlen durch. Es kann also nicht, wie Kerner will, als Lichtschutz dienen, dagegen wohl als Kälteschutz.

[3]) Pflanzenleben II. S. 504.

[4]) Schimper a. a. O. S. 73 und 67.

Achsenorgane sind auf allen Seiten mit Anthocyan erfüllt;[1]) daher das dekorative, an Kupfer erinnernde Aussehen dieser häufig angepflanzten Rose; den eigentümlichen Schimmer erhalten ihre Blätter durch Wachsbildungen auf der Epidermis. Ich habe übrigens an den b. Eichstätt angepflanzten Exemplaren bemerkt, dass die Blättchen zunächst bei der Entwicklung aus der Knospe arm an Anthocyan waren und sich mit demselben erst im Verlaufe des Wachstums bereicherten; gegen das Ende des Hochsommers trat jedoch der Anthocyangehalt relativ wieder gegen das Chlorophyll zurück. Auch der Zellsaft der Epidermis anderer montaner Rosen ist reich an Anthocyan und verleiht den Blättchen eine dunkelviolettgrüne Tönung, den chlorophyllarmen Neben- und Hochblättern ein ausgeprägtes Rotviolett. So bei der R. *glauca Vill.* (deswegen von Godet zuerst R. rubrifolia genannt), der R. *cinnamomea, pendulina, Pouzini, uriensis* (wenn kahl, dann besonders Hochblätter rot angelaufen), *montana* (Neben- und Hochblätter violett überlaufen); auch R. *pimpinellifolia* zeigt etwas den bläulichen Schimmer der Blättchen. Ganz dazu stimmt die Korrelation mit der Behaarung: alle Gebirgsrosen mit stark behaarten Blättchen entbehren des Anthocyans, so R. *pomifera, coriifolia*, die *scabriuscula*-Gruppe der R. *tomentosa*, R. *abietina;* die rubiginosa-Gruppe zeigt Spuren der rotvioletten Färbung nur, wenn die Behaarung sehr zurücktritt. Der Nutzen, den das Anthocyan den Gebirgsrosen gewährt, wird also durch die Behaarung ebenfalls garantiert, oder — Anthocyan wird nicht gebildet, weil die Besonnung durch das Haarkleid abgeschwächt wird. — Auch die Kronen der Gebirgsrosen weisen eine kräftigere, durch unseren Farbstoff bewirkte Färbung auf, man denke an R. *cinnamomea, pendulina, glauca, coriifolia, pomifera, rubrifolia, uriensis, montana;* aus der rubiginosa-Gruppe an die Rosen mit subpersistenten Kelchzipfeln und wolligen Griffeln, also R. *rubiginosa* und *elliptica* (var. *calcarea!*), während micrantha und agrestis blasse Färbung besitzen. Eine auffällige Ausnahme macht die R. *pimpinellifolia*, die nur selten rötliche Färbung zeigt (z. B. meine f. *erubescens*). Aber merkwürdiger Weise ist dafür Fruchtbecher, Kelch und Frucht um so reicher an Anthocyan, welches die reife Frucht schliesslich ganz schwarz färbt.[2])

Kerner glaubt mit Unrecht, das Anthocyan sei als Schutzmittel für das darunter liegende Chlorophyll ausgebildet; aber mit Recht, dass es als fluoreszierender Farbstoff Licht in Wärme umzusetzen und so der Pflanze zu nützen vermöge.[3]) Er führt zahlreiche Beispiele an zur Erhärtung seiner Ansicht. Dass das Anthocyan in den Blättern und Blattschuppen als Schutzmittel gegen den Frost ausgebildet werde, habe ich in gar manchem rauhen Frühjahre beobachtet. So nahmen im Frühjahre 1902, wo noch im Mai in Eichstätt Rückschläge bis — 1°, in Würzburg sogar bis — 3° Cels. beobachtet wurden, und das kalte Wetter andauernd seine Wirkungen auf die Vegetation geltend machte, sowohl die schon ganz entwickelten (Ribes Grossularia) als die noch nicht ganz entfalteten Blätter nachträglich eine auffallend rotbraune Färbung an. Ich beobachtete dies besonders stark an der Oberseite von Blättern

[1]) Das Anthocyan erfüllt hier nach meiner Untersuchung den Zellsaft der Epidermiszellen hauptsächlich über den Gefässbündeln, Nerven und Nervillen.

[2]) Ob nicht die Frühreife der Frucht von R. pimp. zum Teil auch von der starken Anthocyanbildung bedingt wird?

[3]) Kerner a. a. O. I. S. 486, II. S. 216.

der Berberize, am Blattrand von Acer campestre, an Lonicera Xylosteum, Corylus Avellana, Viburnum Lantana, am ganzen Blatt (Ober- und Unterseite) von Ribes Grossularia (fast in jedem Frühjahr zu sehen), auch etwas an Weiss- und Rotbuchen, sowie an Rosen. Gewöhnlich ist die Farbe einseitig ausgebildet und sitzt an derjenigen Seite, die der rauhen Luft[1]) am meisten ausgesetzt ist: an der Oberseite der Blättchen, falls sie schon entfaltet; an der Unterseite, falls sie zwar aus der Knospe entschlüpft, aber noch zusammengefaltet sind; lediglich am Blattrand, falls sie eben aus der Knospe herauslugen. Besonders intensiv rot sind auch die Knospenschuppen, z. B. beim Feldahorn und bei vielen Rosen, gefärbt. Ich untersuchte 1902 die Blätter von Feldahorn und Sauerdorn mikroskopisch und fand, dass die Farbe von purpurrotem Zellsaft herrührt, der auch die Mesophyllzellen der betr. Seite, also entweder das Palisaden- oder Schwammparenchym, erfüllt, und zwar fast ohne Lücken alle Zellen. Dingler macht ebenfalls auf die Anthocyanbildung bei Rosen während der Entfaltungsperiode aufmerksam, sowie auf die Assymetrie, mit der dieser Farbstoff auf der Unterseite der sich entwickelnden Blättchen auftritt. Er bildet sich eben nur an den zuerst freigelegten Blattflächen.[2]) Leichte Anthocyanbildung ist übrigens bei der Knospenentfaltung der unbehaarten Rosen ganz allgemein; sie verschwindet jedoch meist wieder, wenn die Lichtgewährung eine grössere geworden und der Schutzzweck weggefallen ist. Die angeführten Beobachtungen beweisen jedenfalls, dass bei eintretender Kälte das Anthocyan auftritt und in irgend einer Weise den protoplasmatischen Inhalt der Zellen gegen Frostbeschädigung schützt;[3]) ob durch Wärmeerzeugung, ist wahrscheinlich, aber nicht sicher. Wichtig erscheint auch die Beantwortung der Frage, ob das Anthocyan der Pflanzen in erster Linie durch den Frost und in zweiter durch das Licht hervorgebracht wird, oder in welchem Verhältnisse diese zwei Faktoren überhaupt zu einander stehen. Vielleicht gibt darüber die Tatsache einigen Aufschluss, dass bei sehr vielen Pflanzen der nördlichen Klimate, und insbesondere des Hochgebirges, eine zweite Jahresperiode der Anthocyanbildung auftritt, nämlich im Herbste vor dem Laubfall. Auch hier wird Anthocyan erzeugt durch die kombinierte Wirkung von Licht und gelindem Frost. Pfeffer schreibt: „Auch ist öfters die herbstliche Rotfärbung von der Beleuchtung abhängig, die erst Erfolg hat, nachdem sich im Spätjahre die Reaktionsfähigkeit einstellte, deren Ausbildung vielfach durch niedere Temperatur beschleunigt zu werden scheint. Von einer Erniedrigung bis unter den Gefrierpunkt und gleichzeitiger Beleuchtung hängt ferner die Verfärbung der Coniferen im Winter ab, die durch das Auftreten eines braunen Farbstoffes und durch die partielle Desorganisation der Chlorophyllkörper herbeigeführt wird.“[4]) Weil nun zweifelsohne feststeht, dass das Licht

[1]) Und dem Lichte? Dieses wirkt wenigstens bei der einseitigen Entstehung von Anthocyan mit.

[2]) **G. Dingler:** „Über Assymetrie in der Drüsenanordnung und Rotfärbung bei den Fiederblättchen mancher Rosen.“ Aschaffenburg 1906 (Sep. aus Mitt. d. naturw. Ver. A. S. 8 f.)

[3]) B. Lidforss betont ebenfalls die hohe Resistenz rotblätteriger Pflanzenvarietäten gegen den Kältetod, bespricht und erklärt aber auch Ausnahmen („Über d. biolog. Effekt. d. Anthocyans“).

[4]) **W. Pfeffer:** Pflanzenphysiologie. 2. Aufl. Leipzig, I. Bd. 1897 S. 497 f. — Das Phänomen der herbstlichen Rotfärbung schildert Kerner besonders eindrucksvoll a. a. O. I. S. 453 ff.

allein, ohne Frost, starke Bildung von Anthocyan hervorruft (Rotfärbung der Früchte an der Sonnenseite), während im umgekehrten Fall höchstens ganz schwache Farbstoffmengen erzeugt werden, beantworten wir obige Frage dahin: **starke Besonnung ruft die Bildung von Anthocyan hervor; dieselbe wird jedoch erst dann merklich, wenn Erniedrigung der Temperatur bis zum Gefrierpunkt dazutritt.** Durch die Bildung von Anthocyan vermag sich aber die Pflanze sofort gegen die zerstörende Einwirkung der Kälte zu schützen, indem sie sichtbare Sonnenstrahlen in Wärme umwandelt.

Und nun verstehen wir ganz den Reichtum der Gebirgspflanzen und der Gebirgsrosen an dem besprochenen Farbstoff, der bei Gegenwart von Säuren im Zellsaft verschiedene Abstufungen von Rot zeigt, sonst mehr blau und in chlorophyllhaltigen Teilen blaugrün aussieht. **Das Gebirgsklima kennzeichnet sich sowohl durch grelle Lichteinwirkungen bei Tage als auch durch Frostrückschläge bei Nacht selbst in der Vegetationsperiode.** Diese äusseren Verhältnisse schufen unmittelbar kausal oder erzeugten mittelbar durch Anpassung den Farbentypus der montanen Rosen.

An sehr sonnigen Standorten auch niedrigerer Lagen und bei Tiefland-Rosen kann man häufig beobachten, wie die nicht durch Haare geschützten Leitungsbahnen, also **die Blattnerven und Blattstiele**, eine auffallende rote Anthocyanfärbung aufweisen, die dem Mesophyll nicht eignet. Ausser den in der Literatur bereits verzeichneten Fällen haben Hr. Schnetz bei Münnerstadt und ich bei Eichstätt solche Formen hauptsächlich im Bereich der R. glauca und canina aufgefunden. Diese Rotfärbung, die wenigstens beim Mittelnerv und Blattstiel auch auf der Oberseite des Blattes deutlich werden kann, wird bei ungemein vielen Pflanzenarten und in Hunderten von Pflanzenfamilien konstatiert. Sie reicht nach Kerner gerade soweit, wie die darunter liegenden Gefässbündelscheiden. Sie kann weder eine Bedeutung für das Chlorophyll besitzen, da die entsprechenden Gewebe desselben entbehren, noch darf man etwa gemäss den modernen Erklärungsversuchen an eine Erzeugung von Anthocyan durch Nährstoffüberfluss (Stärke der Gefässbündelscheiden!) oder dgl. allein denken. Das wird wohl ausgeschlossen durch den Umstand, dass an behaarten Stielen und Nerven, die gerade so reich an Stärke sind wie kahle, Farbstoffbildung unterbleibt oder bei spärlicher Behaarung nur spurenweise auftritt. Durch die Haare wird offenbar das Agens abgehalten, welches zunächst die Anthocyane hervorruft. Vermag dies ein anderes zu sein als ein solches, welches von aussen einwirkt, also wiederum Licht und tiefe Temperatur? Darum entsteht die Rotfärbung der Nerven schon im Frühjahr an den eben aus den Knospenschuppen tretenden noch zusammengefalteten Blättchen und verbreitet sich vielfach erst von da und vom Blattrande aus auf die Nervillen und die übrige Blattfläche. Das lässt sich besonders deutlich an der R. *rubrifolia* beobachten, die anfänglich bloss an Nerven und Blattrand Anthocyan zeigt, nach einer Woche aber bereits auch auf der Oberfläche der Blättchen solches entwickelt.[1]) So angesehen wird es auch verständlich, wie die Blattnerven vom Lichte gerötet werden können, die doch an ausgebildeten Blättchen hauptsächlich auf der Unterseite aus dem

[1]) Beobachtung an im Freien bei Eichstätt gepflanzten Exemplaren der R. rubrifolia.

Mesophyll hervortreten. Die Färbung entwickelt sich eben zuerst an der in der Knospe nach oben gekehrten morphologischen Unterseite und bleibt hernach unter Umständen bei der definitiven Ausbildung und Stellung des Blattes erhalten. Hervorgerufen durch gemeinsame Einwirkung von Licht und Kälte persistiert sie ausnahmsweise wegen der übervollen Produktion oder durch eine Art Entwickelungshemmung, die dem Blatte zeitlebens juvenilen Charakter belässt, der wohl öfter sogar vererbt wird (R. *canina* var. *montivaga* u. dgl.). Warum aber entsteht gerade auf den Nerven und nicht ebensogut auf dem Mesophyll, ja zuerst auf letzterem die fragliche Färbung? Antwort: weil Licht und Temperatur auf ein vorhandenes Nährstoffsubstrat einwirken müssen, um in ihm Anthocyan zu erzeugen. Nährstoffe wandern aber, wenigstens im Frühjahr vor der vollendeten Blattentwicklung und im Herbst bei der Rückwanderung der Assimilate ins Holz, ausschliesslich in den Gefässbündeln und in den sie umgebenden Gefässbündelscheiden. Es gelangt also auch die modernste Ansicht von der Anthocyanbildung zu ihrem Recht. — Selbst das Licht allein (ohne Kälte) genügt öfter zur Rotfärbung von Leitungsbahnen. Die Hauptblattstiele von Rosen wie diejenigen von Kirschenblättern u. a. pflegen durch die Sommersonne auf der Oberseite dunkler rot gefärbt zu werden, als es die Einwirkungen des Frühlings auf der Unterseite vermögen. Junge Achsen von Rosen sind wie bekannt auf der Sonnenseite in der Regel durch Anthocyanbildung rotbraun gefärbt. Betrifft das den ganzen Umfang der Zweige, wie bei der R. cinnamomea, so haben zur Entstehung solcher Formen andere klimatische Verhältnisse seit Jahrtausenden oder vor Jahrtausenden mitgewirkt, zunächst aber die Kälte einer nordischen Pflanzenregion.

4. Kapitel: Die Luft.

Wenn wir vom Wassergehalt der Luft absehen, welcher im Kapitel vom Wasser hinlänglich Berücksichtigung gefunden hat, kann sie eine differenzierende Einwirkung auf Pflanzen erlangen durch ihre Bewegung. Die Rosen zeigen sich in ihren Blättern dem Winde angepasst, denn sie besitzen Fiederblättchen vom Typus der Eschenblätter.[1]) In der Tat wachsen sie sehr vorwiegend an freien, dem Winde ausgesetzten Abhängen und schützen durch die Elastizität und Schaukelbewegung ihre Blätter vor mechanischen Verletzungen. Ihre in Fieder zerschnittenen Blattspreiten besitzen durch die Vergrösserung der Transpiration eine erhöhte Assimilationstätigkeit.

Bei zunehmender Meereshöhe nimmt entsprechend der Luftdruck ab. Nach Jaccard bedingt die dabei erfolgende Verminderung des Partialdrucks von Sauerstoff erstens ein beschleunigtes Wachstum, zweitens eine reichere Verzweigung der Achsen und Wurzeln.[2]) Freilich wird dieser Einfluss erst bei sehr beträchtlichen Höhen deutlich, und mag es fraglich erscheinen, ob wir ihn für die europäischen Gebirgsrosen in Rechnung setzen dürfen. Es wird jedoch an der Stelle sein, hier beim Kapitel von der Luft und der Verschiedenheit des

[1]) A. Hansgirg: Phyllobiologie, S. 127.

[2]) Bei Schimper a. a. O. S. 78 f.

Luftdrucks auf eine der wichtigsten morphologischen Eigentümlichkeiten von Gebirgsrosen einzugehen, ihre Abweichungen in Wuchs, Bildung der Fruchtbecher samt Kelchen und der Griffel. Das Höhenklima wird charakterisiert ausser durch die Abnahme von Luftdruck und Sauerstoffspannung durch kräftigere Insolation und grösseren Reichtum des Lichtes an stärker brechbaren und ultravioletten Strahlen bei Tage, durch tiefere Abkühlung bei Nacht, überhaupt bei der geringen Wärmestrahlenabsorption durch Erniedrigung der Temperatur; durch stärkeren Wind und reichlichere Transpiration; durch Vermehrung der Niederschläge, wenigstens bis zu einer gewissen Höhe; durch geringeres Tier- und besonders Insektenleben in den eigentlich montanen Bezirken. Den Einfluss, welchen die Eigentümlichkeiten des Lichtes, der Temperatur und der Hydrometeore auf die Rosen des Gebirges ausüben, haben wir schon besprochen. Die alpinen Rosen zeigen eine geringere Bewehrung durch Stacheln (weniger und schwächer gekrümmt); ob die grössere Feuchtigkeit der Luft einen Einfluss wenigstens auf die Form der Stacheln ausübe, ist fraglich. Wahrscheinlich ist ein anderer Faktor heranzuziehen, und kommen wir später auf diesen Punkt zu reden. Dagegen ist es sehr auffallend, dass Gebirgsrosen von denen der Ebene sich auch durch einen gedrungeneren Wuchs unterscheiden. Dieser Habitus tritt uns, wenn wir uns auf europäische Rosen beschränken, auffällig entgegen bei der R. *pomifera*, *rubrifolia*, *mollis*, *omissa*, *glauca*, *corifolia*, *abietina*, *uriensis*, schwächer bei *pendulina*, *montana* (?) und *pimpinellifolia*, sowie der R. *cinnamomea*, die aber gerade in hochalpinen Varietäten, wie der var. *fulgens Chr.* vom Wallis durch Kurzästigkeit sich auszeichnet. Dazu kommen die R. *rubiginosa* und *elliptica*, welche von den parallelen Arten micrantha und agrestis durch gedrungenen Wuchs verschieden sind. Es sind das, vorläufig bemerkt, auch die Arten, welche die nachher zu besprechenden Formcharaktere des Fruchtbechers und Griffels gegenüber anderen Rosen aufweisen. Der kompakte Wuchs von Gebirgsrosen scheint nun aber bedingt einmal in geringerem Grade von der Abnahme des Luftdrucks (nach Jaccard), dann — und dies wird in den meisten Fällen wichtiger sein — von der starken Luftbewegung; denn die Verkürzung der Achsen stellt eine Schutzanpassung dar. Ausserdem bewirkt das intensivere Licht der Bergregion nach Bonnier und Kerner eine Verkürzung der Achsen. Jedenfalls haben die Versuche der beiden genannten Forscher bewiesen, dass die Versetzung von Pflanzen der Ebene ins Hochgebirg eine Verkürzung der Achsen durch Reduktion ihrer Länge (nicht etwa eine Verringerung der Internodienzahl) zur Folge hatte.[1]) — Ich mache auf eine wichtige Konsequenz der Achsenverkürzung

[1]) **Herr v. Weinzierl** (Wien) hielt auf der 79. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Dresden, 1907, einen Vortrag über: „Heranzüchtung von neuen Pflanzenformen unter dem Einfluss des Alpenklimas". Der Vortragende hat mit Futterpflanzen und Unkrautgräsern der Ebene experimentiert und nach seiner Aussage durch die Kultur unter dem Einflusse des Alpenklimas eine Anzahl neuer Kulturpflanzen für den Alpenfutterbau gewonnen Nach ihm äussert sich der Einfluss des Alpenklimas „in morphologischer Hinsicht hauptsächlich in einer Verkürzung der Stengel (Internodien), in einer dichteren Stellung der Blätter, in einer Vergrösserung der Blattspreiten und in stärkerer Ausbildung von Ausläufern wie der vegetativen Organe überhaupt. Durch das zuletzt genannte Merkmal wird naturgemäss die Lebensdauer

aufmerksam. Weil die Inflorescenz der Rosen nur das oberste Stück des Sprosses darstellt, müssen auch bei ihr die Achsenorgane montaner Rosen sich verkürzen, folglich auch die Blütenstiele der einzelnen Blüten.[1]) Gebirgsrosen haben deswegen ganz vorwiegend kurze Blütenstiele, so R. *pomifera* mit *mollis* und *omissa*, *glauca*, *coriifolia*, *rubiginosa*, *elliptica*, *montana*, *uriensis*, *cinnamomea*. Einige wechseln stark, pimpinellifolia und pendulina haben merkwürdiger Weise ziemlich lange Blütenstiele. Bei ihnen ist aber auch der untersetzte Wuchs nicht so stark ausgeprägt. Woher die Abweichung zu erklären ist, kann ich vorläufig nicht sagen. R. pimpinellifolia zeigt übrigens mehrfach Schwankungen, durch die sie sich von den typischen Gebirgsrosen entfernt. Beide erscheinen länger gestielt als sie wirklich sind, weil sie der Hochblätter entbehren, während Rosen mit breiten und grossen Hochblättern — entsprechend der Breite und Grösse der Blättchen überhaupt — wie R. pomifera, glauca, coriifolia — ihre Blütenstiele fast verschwinden lassen.

Wir wenden uns nun zu jenen beiden Merkmalen der Bergrosen, persistente oder subpersistente Kelchzipfel und wollige Griffel, welche mit einander in Korrelation zu stehen scheinen. Zuerst J. G. Baker, dann Burnat und Gremli haben auf sie die Aufmerksamkeit gelenkt; H. Christ ist auf diese und die andern Eigentümlichkeiten der Bergrosen näher eingegangen.[2]) Gegenüber den Einwendungen Crépins rechtfertigt der verdienstvolle Rosenforscher **H. Dingler** die Aufstellungen Christs in durchaus überzeugender Weise: für Bergrosen oder doch nordische Rosen sind obige beide Merkmale in der Tat bezeichnend; etwaige Ausnahmen können durch zufällige störende Einflüsse erklärt werden.[3]) Dingler stellt auch einen „Erklärungsversuch“ auf,[4]) der aus der Biologie des Rosenkelches argumentiert, aber weniger auf die Wolligkeit der Griffel als die Persistenz der Kelchblätter bei Bergrosen Rücksicht nimmt. Er fasst die Kelchblätter als Assimilationsorgane auf, die, wenn sie länger erhalten bleiben, „durch ihre fortgesetzte assimilatorische Tätigkeit zu gunsten der sich entwickelnden Scheinfrucht in Betracht kommen.“ Dadurch wird in einem sonst wenig geeigneten Klima lebenden Bergrosen genützt. In der Tat

---

der Pflanzen verlängert und die Erhaltung der Art von der in der alpinen Region unsicheren Vermehrung durch Samen unabhängig gemacht.“ (Naturw. Rundschau 1907 S. 618.) — Ein Teil dieser Beobachtungen bestätigt frühere Erfahrungen von Bonnier und Kerner, die zuletzt genannte dient zur Bestätigung meiner Erklärung der montanen Eigentümlichkeiten von Kelch, Kelchblättern und Griffeln, welche im Texte auf den folgenden Seiten gegeben wird und schon niedergeschrieben war, als der Vortrag v. Weinzierls veröffentlicht wurde.

[1]) H. Christ in den „Ros. d. Schw.“ S. 26 lässt die Inflorescenz bei Gebirgsrosen unabhängig von den übrigen Achsenorganen durch die spätere aber energischere Entwicklung sich verkürzen.

[2]) J. G. Baker: A monograph of the british roses, 1869; Burnat und Gremli: Les roses des alpes maritimes, 1872. H. Christ: Allgemeine Ergebnisse aus der systematischen Arbeit am Genus Rosa, 1884. — Ich entnehme diese Hinweise dem Aufsatz **H. Dingler's:** „Versuch einer Erklärung gewisser Erscheinungen in der Ausbildung und Verbreitung der wilden Rosen“ (Sep. aus Mitteilg. des nat. Ver. Aschaffenburg VI. 1907). — Auf die Bedeutung der aufgerichteten Kelchblätter für Bergrosen hat übrigens Christ schon 1873 in den „Ros. d. Schw.“ hingewiesen: siehe S. 19 f.

[3]) H. Dingler a. a. O. S. 3—9.

[4]) A. a. O. S. 9 ff.

reifen sie ihre Früchte verhältnismässig früh. Dazu kommt, dass durch das „vollständige Zusammenschlagen der Kelchzipfel über der Fruchtbechermündung das Eindringen von Wasser bei den so häufigen Sommerregen des Gebirges besser verhindert wird.“ Dingler betont ferner den Nutzen, welchen das Aufrichten der Kelchzipfel gewährt, weil dadurch die Sonnenstrahlen frei auf die Frucht wirken und sie früher zur Reife bringen können. — Zur Kritik bemerke ich Folgendes: Um mit dem zuletzt vorgebrachten Grunde zu beginnen, so scheint mir der Unterschied zwischen den Rosen, die den Kelch aufrichten (Bergrosen) und jenen, die ihn bald abwerfen (Ebenenrosen) allzu geringfügig, als dass er bei der Reife der Frucht durch direktes Licht in Betracht kommen könnte. Der erste Grund ist von grösserem Belange, allein eine entscheidende Bedeutung vermag ich ihm nicht zuzuerkennen. Sowie die Rötung der Scheinfrüchte beginnt, entarten die persistenten Kelchzipfel fleischig, und die subpersistenten verlieren das assimilierende Chlorophyll. Bei den subpersistenten Arten wie R. glauca, coriifolia, abietina u. ä. bleiben die Kelchzipfel häufig nur abstehend und vermindern durch diese Stellung den prätendierten Nutzen. Bei einigen persistenten sind die Kelchzipfel äusserst dürftig entwickelt, aber auch bei den übrigen der alpinen Gruppe — gerade im Gegensatz zu den breiten und reich befiederten Kelchblättern der canina, dumetorum, tomentella — von einer so geringen Spreitenausdehnung, dass ihre assimilatorische Potenz recht klein sein muss. Dazu kommt: Die Dingler'sche Hypothese berücksichtigt die Korrelation oder „Verkoppelung“ zwischen Kelchblattstellung und Griffelbeschaffenheit gar nicht, welche doch nach allgemeinem Urteil vorhanden ist.

Ich habe mir durch langjährige Beobachtungen und Untersuchungen der Fruchtbecher von Rosen eine andere Ansicht gebildet. Schon im ersten Teile S. 21 habe ich auf den verschiedenen Bau der Receptakeln, insbesondere des Diskus und in Abhängigkeit davon der Griffelsäulen hingewiesen. Die Tafel II erläutert diese Verhältnisse an unseren einheimischen Rosenarten nach dem lebenden Modell. Als extremste Formen sind mir aufgefallen einerseits die R. *gallica* (sehr hoher, schmaler Griffelkanal) und *arvensis* (sehr breites Diskuspolster), anderseits bei einheimischen Rosen die R. *pomifera* und *pimpinellifolia* (sehr weiter, kurzer Kanal; sehr schmaler Diskus), bei Exoten die R. *microphylla*.[1])

Die weite Diskusöffnung bedingt nun erstens bei den persistenten und subpersistenten Rosen ein breites, gewöhnlich kurzes und fast stets wolliges Griffelköpfchen; bei den übrigen eine schmale, dafür höhere Griffelsäule, die kahl, behaart oder wollig[2]) sein kann. In echter Korrelation stehen also nicht Persistenz und wollige Griffel, sondern Persistenz und breites Griffelköpfchen, weil beide vom Kaliber der Diskusöffnung abhängig sind, was ich zunächst für das Griffelköpfchen bewiesen habe. Kurze und wollige Behaarung der Griffel kommt, weil den Bergrosen nützlich, gewöhnlich dazu,

[1]) Die Fruchtbecherdurchschnitte, welche C. K. Schneider S. 539—587 seines „Illustr. Handb. d. Laubholzkunde“ Bd. 1. gibt, entsprechen meist meinen Aufstellungen.

[2]) Stark wollige, aber lange Griffelsäulchen finden sich sowohl bei der R. canina als R. dumetorum; die kurzen Griffelköpfchen der R. rubiginosa und elliptica sind öfter schwach behaart.

Der geschilderte Bau des Fruchtbechers ermöglicht zweitens die Aufrichtung der Kelchblätter und ihre längere Dauer bei den persistenten, verhindert sie aber bei den gewöhnlichen Rosen mit abfälligen Kelchblättern. Selbst noch in grünem Zustand, bei den blühenden Rosen, präsentieren sich die Kelchblätter der letztgenannten Kategorie als dünne, durch den Diskus von der schwellenden Markschicht abgeschnittene Anhängsel. Der Diskusring wächst mit dem Reifen der Frucht so entschieden fort, dass er die beim Aufblühen zurückgeschlagenen Kelchzipfel in dieser Lage mehr oder minder zurückhält und durch die Entziehung der Nährstoffzufuhr bald zur Atrophie und zum Abfallen bringt. Umgekehrt ist bei den persistenten Rosen der Diskuswulst so wenig entwickelt, dass er sich indifferent verhält. Man muss annehmen, dass bei allen Rosen eine Neigung des Kelches besteht, nach der Anthese und dem Abfallen der Krone wieder zur Knospenlage, d. h. zur Aufrechtstellung der Blätter zurückzukehren.[1]) Dieser Neigung vermögen die Bergrosen mit schwach entwickeltem Diskuswulst nachzukommen, die anderen gewöhnlich nicht. In feuchten Sommern, während welcher die Kelchblätter länger lebensfrisch bleiben, verrät selbst die R. *canina* und *dumetorum* die Tendenz ihre Kelchblätter aufzurichten. Ich habe im nassen Sommer 1906 bei beiden Arten sehr häufig abstehende Kelchzipfel beobachtet und zwar an Sträuchern, die das sonst nicht zeigten. I. J. 1907 war das Wetter Mitte Juni bis Mitte Juli kalt und feucht; infolge dessen sah ich an einer R. *canina* var. *syntrichostyla* meist abstehende Kelchblätter und an einer andern des Formenkreises Transitoriae ausser abstehenden sogar ganz aufgerichtete. Doch waren diese Kelchblätter am 17. 7. bereits am Vertrocknen. Ohne meine frühere Kenntnis der Sträucher hätte ich vielleicht geglaubt, eine subcanina vor mir zu haben. An schattigen Standorten habe ich noch am 21. 7. 1907 zweifellose Caninen mit frischen, abstehenden Kelchblättchen bemerkt, desgleichen R. *dumetorum* var. *comata*. Auch im Sommer 1908 machte ich einige hierher gehörige Beobachtungen. Das von mir geschilderte Verhalten bezeugt übrigens schon Christ in den „Ros. d. Schweiz“ für die R. *arvensis* („lang dauernde Kelchzipfel“) und nach Rapin für eine R. *canina* am Salève („Kelchzipfel noch an der roten Frucht“). Ferner: „Anderseits kommt es nach Godet in ausnahmsweise trockenen Sommern vor, dass selbst *mollissima*[2]) die Kelchzipfel abwirft.“ Im trockenen Klima von Eichstätt ist die dort angepflanzte R. *rubrifolia* nur subpersistent, d. h. lässt ihre Kelchzipfel bloss abstehen und wirft sie noch vor der Fruchtreife ganz ab, ähnlich wie es die meisten glauca machen.[3]) Nach Knuth haben die Rosen noch während der

[1]) Das Gleiche weist **Ewert** für die nahe verwandten Pomaceen Apfel und Birne nach (in seiner Schrift: „Die Parthenokarpie“, Berlin 1908).

[2]) Pomifera. — Christ R. d. Schw. S. 20.

[3]) Meine f. erubescens der R. pimpinellifolia steht nach ihrem Fruchtbecherlängsschnitt in der Mitte zwischen dem Typus der pimpinellifolia und dem der canina, d. h. hat zwar ziemlich schmalen Diskus, aber auch einen verschmälerten Diskuskanal. Sie verhält sich hiedurch und die infolge dessen ± zurückgeschlagenen Kelchzipfel zur genuinen R. pimpinellifolia ähnlich wie die Formen der Unterart subcanina zur wahren R. glauca. Es ist wohl der niedere Standort, welcher die Eichstätter pimpinellifolia zu solchen Variationen bringt. Ähnlich scheint es sich mit den von Dingler aufgestellten f. achras, sublagenoides und katakalyx aus Unterfranken

Blüte die Fähigkeit, die Kronen bei trüber oder rauher Witterung zu schliessen.[1]) Die gleiche Fähigkeit und damit die Tendenz, den Verschluss der Diskusöffnung durch die Aufrichtung der Blättchen zu bewirken, haben wohl auch die Kelche. Freilich folgt der Kelch dieser Verschlussbewegung der Krone viel langsamer und darum unvollkommen oder gar nicht bemerkbar.

Ich hege nun die Überzeugung, der tiefste Grund für die Verschiedenheit des Baues der Fruchtbecher bei den Rosen liege in ihrer Biologie: dem Verhältnis zu den die Bestäubung vermittelnden Faktoren. Im Verlaufe der Phylogenie der Rosen hat sich offenbar eine Veränderung insofern vollzogen, als die Rosen allmählich von der ausschliesslichen Insektenbestäubung bezw. Fremdbestäubung zur fakultativen und schliesslich vorwiegenden Selbstbestäubung übergegangen sind. Der Diskus hat den histologischen Bau eines nektarabsondernden Organs; aber nur einzelne Arten (darunter R. *rubiginosa*) produzieren noch eine flache Honigschicht am Diskusrande; dafür wird den Besuchern reichlich Pollen geboten.[2]) Eine gewisse Garantie für Fremdbestäubung ist gegeben, wenn die Griffelsäule mehr oder minder weit vorsteht,[3]) wie es am extremsten bei der R. *arvensis*, aber annäherungsweise bei allen Ebenenrosen der Fall ist und mit der engen, kanalförmigen Diskusöffnung zusammenhängt. Immerhin erfolgt selbst bei diesen, falls wie oft die Fremdbestäubung ausbleibt, dafür Selbstbestäubung. Ein sehr grosser Teil der Insektenbesucher sind ohnehin pollenfressende und die Blüte zerstörende, aber nicht bestäubende Koleopteren. Der Besuch bestäubender Insekten, also namentlich von Dipteren und Hymenopteren, wurde um so seltener, dafür die Notwendigkeit der Selbstbestäubung um so dringender und die Ausbildung von dieselbe fördernden morphologischen Organen um so notwendiger, je weiter die Rosen im Hochgebirge oder gegen den Norden zu vordrangen. Das Honiggewebe des Diskus verkümmerte, die Griffelsäule verkürzte sich, dafür bildeten die Griffel in der weiten Diskusöffnung ein kurzes, nicht oder nur unbedeutend über dieselbe vorragendes Polster, welches befähigt ist, die aus den Antheren herabfallenden

(„Neuere Beob." Engler's bot. Jahrb. 1908, 40. Bd. S. 102 ff.) zu verhalten und mit der var. lagenoides R. Kell. (?). In Unterfranken erscheinen bei der geringen Meereshöhe und dem warmen Klima auch Formen der Unterklassen subcanina und subcollina besonders häufig.

[1]) **P. Knuth:** Handbuch der Blütenbiologie. Leipzig. I. Bd. 1898 S. 98.

[2]) Nach Knuth: H. d. Blütenbiologie, II. Bd. S. 352 ff.

[3]) Das mit Pollen beladene Insekt stösst beim Anflug an die vorstehende Griffelsäule und deponiert an ihr den Blütenstaub. Die Rosen sind nach ihren jetzigen biologischen Verhältnissen Pollenblumen geworden, d. h. sie bieten, soweit sie überhaupt noch Insektenbesuch erhalten, denselben nur Pollen. Allen Pollenblumen sind besonders auffällig hervorstehende Griffel eigen. Merkwürdig und bezeichnend muss es also genannt werden, dass jene unserer Rosen, welche die längsten Griffel besitzt, die R. arvensis, auch den meisten und fertilsten Pollen produziert. — Knuth schreibt (S. 352 f. Bd. II), anfänglich werde durch die bestehenden Blüteneinrichtungen sowohl bei R. canina als arvensis Fremdbestaubung vermittelt, später, und zwar bei ausbleibendem Insektenbesuch immer, trete spontane Selbstbestaubung ein, indem Pollen auf die Narbe hinabfalle. Das letztere kann wohl bei R. canina eintreten, aber schwerlich bei R. arvensis, deren Narbe in solcher Höhe steht. Also ist auch aus diesem Grunde die R. arvensis — und sind wohl alle Rosen der Gruppe Synstylae — der Fremdbestaubung durch Insekten noch mehr angepasst als alle übrigen, vorab die Gebirgsrosen mit weitem Diskus und kurzem Griffelköpfchen.

Pollenkörner aufzufangen und ihrer Bestimmung zuzuführen. Dies wird um so sicherer geschehen, je haariger das Griffelpolster beschaffen ist. Und so vollzog sich als erste und wichtigste Anpassung der Bergrosen an die Selbstbestäubung beim regelmässigen Unterbleiben der Fremdbestäubung: die Bildung einer weiten Diskusöffnung mit schmalem Diskusring (der atrophiertes Nektargewebe enthält) und mit einem breiten, kurzen, wolligen Griffelköpfchen. Da, wie wir schon vorher erörterten, nun der Kelch seiner nie verlorenen Tendenz, sich aufzurichten, folgen konnte, weisen die montanen Rosen als sekundäres, aber mehr in die Augen fallendes Merkmal an der Scheinfrucht aufgerichtete oder doch abstehende Kelchzipfel auf. Wo sie ganz aufgerichtet und über der Diskusöffnung zusammengeschlossen sind (R. *pomifera*, *cinnamomea* usw.), vermögen sie auch, wie Dingler l. c. bemerkt, die Karpelle bezw. Nüsschen vor dem Platzregen und dem Nebel der Hochregionen und vielleicht auch vor räuberischen Besuchen ungebetener Insektengäste zu schützen. Doch scheint mir diese Anpassung mehr untergeordneter Natur zu sein.[1])

In drei Abstufungen drücken also die Rosen ihre Adaption für das rauhe Berg- und nordische Klima durch Entfernung von der vorwiegenden Fremdbestäubung aus: wir haben sie schon früher gekennzeichnet (nach dem augenfälligsten Merkmal, aber nicht nach dem entscheidendsten) als 1. Rosen mit abfälligen Kelchzipfeln (enger Diskusöffnung, längerer Griffelsäule), 2. Rosen mit subpersistenten, d. h. zwar ± aufgerichteten, aber vor der Fruchtreife abfälligen Kelchzipfeln (mittelweiter Öffnung, kurzem, stark haarigem Griffelköpfchen), 3. Rosen mit persistenten, d. h. nicht nur vollkommen aufgerichteten, sondern noch an der reifen Frucht erhaltenen Kelchzipfeln (weiter Öffnung, kurzem, wolligem Griffelpolster). Es leuchtet ein, dass ungünstige äussere Einflüsse: dauernder Standort im Tieflande, trockenes, warmes Klima u. dgl., die Tendenz äussern werden, umgekehrt die Rosen unter 3. zur Klasse 2. und die unter Klasse 2. zur Klasse 1. herabzudrücken. Infolge dessen beobachten wir z. B. bei Eichstätt die R. *rubrifolia* mit subpersistenten Kelchblättern und längeren Griffeln, bei der R. *glauca* und *coriifolia* aber sehr häufig die Unterarten *subcanina* und *subcollina*, deren Kelchblätter ± zurückgeschlagen, deren Griffel länger und weniger wollig, deren Blütenstiele ebenfalls verlängert sind. Das Gleiche gilt für die *macrostyla*-Formen der R. *rubiginosa*. Überhaupt lassen die Rosen der rubiginosa-Gruppe die geringste Adaption ans Bergklima erkennen, auch rubiginosa und elliptica, nicht bloss die zu 1. zählenden micrantha und agrestis.

5. Kapitel: Der Boden.

Gewisse Eigenschaften des Bodens hängen von seinen Beziehungen zum Licht (z. B. südliche Exposition von Abhängen), zur Wärme und zur Feuchtigkeit

[1]) Würden die Bergrosen die Fähigkeit mehrerer anderer Gebirgspflanzen (wie des Helianthemum guttatum) besitzen oder besessen haben, sofort nach der Öffnung der Blüten die Kronblätter abzuwerfen und durch die Erhebung der Kelchblätter die Staubbeutel an die Narben anzupassen und so Selbstbestäubung hervorzurufen, so wäre das freilich etwas Anderes und eine primäre Einrichtung (Vgl. den Aufsatz von **E. Löwe** im biolog. Zentralblatt 1906: „Bemerkungen zu Burck: Mutationen usw." S. 179 und 199).

ab. Wir haben sie bei der Erörterung dieser Faktoren schon behandelt. Der Wassergehalt des Bodens hat am meisten Einfluss auf das Gedeihen der Pflanzen. Die Rosen lieben oder vertragen einen mehr trockenen Boden; am stärksten scheinen die Arten der *rubiginosa*-Gruppe diese Vorliebe oder Fähigkeit zu besitzen, durch welche sie vor anderen Rosen an solchen Standorten sich behaupten. Von den bei uns einheimischen verträgt die R. *rubrifolia* und *cinnamomea* viele Bodenfeuchtigkeit. Die R. rubrifolia sah ich oft auf ganz nassen Alpenwiesen (z. B. bei Radein in Südtirol und bei Zermatt); die cinnamomea wächst auch bei uns gerne auf feuchten Alluvial-, ja Sumpfböden (z. B. im Gabelholze bei Ingolstadt, an vielen Stellen des Ries u. dgl.) Im Hochgebirge gehören übrigens solche Böden trotzdem zu den physiologisch trockenen, da sie Nachts meist gefrieren und so ausgiebige Wasseraufnahme verhindern.

Unabhängig von obigen unterscheidet man physikalische und chemische Eigenschaften des Bodens. Erstere gipfeln in der Korngrösse und im Zusammenhang der Bodenpartikel. Die Rosen zeigen sich in dieser Beziehung sehr genügsam: sie wurzeln in dünnen Ritzen der Felsen, erheben ihre Stämme aus dem Geröll, verschmähen nicht den Sand und Ton und können jede Krume brauchen. In lockerem Boden treiben sie reichlichere Ausläufer; freilich auch, wenn ihre oberirdischen Stämmchen häufig zertreten, verbrannt oder abgemäht werden. Das begegnet besonders häufig der Felder und Raine liebenden R. *gallica*.

Ein Boden, welcher alle Nährstoffe in zureichendem Masse enthält, also ein fruchtbarer, vermag selbstverständlich auch den Rosensträuchern das Optimum ihres Gedeihens zu bringen. Sie erreichen auf solchem Boden ihre Maximalhöhe und ihre Blüten die Maximalgrösse. Doch duldet man sie selten auf gutem Boden, und deswegen kann man oft Zwergwuchs an Rosen konstatieren, der von dem Mangel der Nährstoffe und jenem der Feuchtigkeit herrührt.

Besonders gerne werden die Rosen als kalkliebend bezeichnet und die Kalkgebirge als ihre eigentlichen Bildungsstätten und Heimatländer. So schreibt Christ: „Fassen wir zuerst die schweizerische Jura-Kette vom Salève bis zum Schaffhauser Hügelland ins Auge, so kann wohl gesagt werden, dass dieses Gebirg der privilegierte Rosengarten Europas ist". [1] „Das Gemälde der Verbreitung der Rosenarten über den Jura hin erweckt die Vorstellung eines solchen Reichtums, dass ungesucht der Gedanke sich einstellt, es möchte dieser in Klima und Unterlage (Kalk) den Rosen so congeniale Bezirk gar wohl der Bildungsherd mehrerer dieser Arten sein". [2] „Nach der Unterlage sind die Rosen vorwiegend dem Kalkgebirge zugetan, jedoch ohne Ausschliesslichkeit". [3] In Bayern gelten der Frankenjura und die Muschelkalkhöhen Unterfrankens als bevorzugte Stätten der Rosen. Warming begnügt sich zu bemerken: „Andere Pflanzen werden als besonders kalkliebende angeführt, die einen Boden mit vielem kohlensauren Kalk nicht verlassen, z. B. Papilionaceen, Rosifloren, Labiaten, viele Orchidaceen usw." [4]

[1]) H. Christ: D. R. d. Schw. S. 7.

[2]) Ebd. S. 11.

[3]) Ebd. S. 14.

[4]) **E. Warming:** Lehrbuch d. ökolog. Pflanzengeographie. Übers. v. E. Knoblauch. Berlin, 1896, S. 75.

Was ist nun von dieser „Kalkliebe“ der Rosen zu halten? Wenn sie in chemischem Sinne aufgefasst wird, so ist von unseren mitteleuropäischen Rosen keine einzige so auf den Kalk angewiesen, dass sie ein anderes Substrat ausschlösse. O. Sendtner behauptet von der R. *arvensis:* „Eine strenge Kalkpflanze“.[1]) Die R. a. kommt jedoch in Bayern sowohl auf Alluvialböden der bayrischen Hochebene wie auf Sand- und Gypsböden des fränkischen Keupers vor. Andere Rosenarten sind noch weniger mit Ausschliesslichkeit an den Kalk gebunden; in Sachsen gehören zu den gewöhnlichen Sträuchern sehr kalkarmer Felsgerölle von Silikaten, besonders Basalten, die R. *rubiginosa* und *Jundzillii*.[2]) Einige Varietäten scheinen sogar ein anderes Substrat zu bevorzugen, bezw. von diesem erzeugt zu werden. So die var. *doleritica Chr.* der R. *glauca* (?). Die Kennzeichen, welche Kerner und Warming für Kalkpflanzen im Gegensatz zu Parallelformen auf anderem Substrat angeben (stärkere Behaarung, blaugrüne Blätter, grössere und bleichere Corollen), sind weder für die Rosen überhaupt charakteristisch, noch unterscheiden sie z. B. eine R. canina und glauca des Kalkbodens von der des Keupersandes usw. Man wird also wohl sagen müssen: Die Rosen vermögen viel Kalk im Boden zu ertragen und sind insoferne kalkzeigend, doch kommt die unleugbare Tatsache, dass sie Kalkberge bevorzugen, zum Teil auf Rechnung der physikalischen oder allgemeiner: nicht chemischen Eigenschaften solcher Standorte. Kalkböden sind nämlich warm und durchlässig, also trocken; die Rosen aber lieben einen solchen Boden mit ganz wenigen Ausnahmen.

6. Kapitel: Das Zusammenleben mit anderen Organismen.

Wohl nur in wenigen Fällen lässt sich ein nützlicher oder schädlicher umbildender Einfluss anderer Pflanzen auf Rosen konstatieren. Die R. *arvensis* bedarf eines leichten Lichtschutzes durch Gebüsch und wächst deswegen vorwiegend unter Bäumen parkartiger Gehölze oder am Waldrande. Da sie etwas klettert (die R. *semperrirens* freilich noch viel besser), um ihre dünnen Achsen in die Höhe zu bringen, ist sie auch aus diesem Grunde auf buschiges Terrain angewiesen und breitet über andere Hecken ihre schlanken Triebe aus. Die gekrümmten Stacheln der Schattenseite ihrer Achsen leisten ihr dabei wesentliche Dienste. In geringerem Grade finden wir diese Wachstumsverhältnisse wieder bei der R. *gallica*, *Jundzillii* und *pendulina*. Auch die R. *tomentella* fand ich vorwiegend an halbschattigen Orten, die var. *affinis* z. B. im Eichenbusch der Gegend von Neumarkt.

Ein Verhältnis der Rosen zu den Tieren besteht unter Ausbildung morphologischer Charaktere nach zwei Richtungen hin, einer negativen: sie schützen sich gegen schädliche Tiere, und einer positiven: sie locken Tiere an für die Bestäubung und für die Verbreitung der Samen.

Ich beginne mit der Besprechung der positiven Seite. Wir haben bereits früher die prinzipiellen Punkte erörtert, welche für die Bestäubung der Rosen

[1]) **O. Sendtner:** Die Vegetationsverhältnisse des bayr. Waldes, München 1860, S. 224.
[2]) **O. Drude:** Deutschlands Pflanzengeographie, Stuttgart I. Bd. 1896, S. 378.

gelten. Die Rosen besitzen zwar ein Nektargewebe im Diskus der Fruchtbecher, aber nur sehr wenige Arten sondern etwas Nektar in Wirklichkeit ab. Dazu gehört unsere R. *rubiginosa,* welche auch etwas proterogyn ist (nach Knuth). Im allgemeinen bieten die Rosen den besuchenden Insekten lediglich Pollen dar, welcher in sehr reichlicher Menge erzeugt wird. Bei ausbleibender Fremdbestäubung tritt überall Selbstbestäubung ein. Dies vorwiegend bei den Gebirgsrosen mit breitem kurzem Griffelköpfchen. Doch bleiben die sonstigen Einrichtungen für Insektenbesuch bei allen Arten bestehen. Die Kronblätter bilden einen weit sichtbaren Schauapparat, am vollkommensten bei der etwas versteckt lebenden R. *gallica:* hier vereinigen sich Grösse, lebhafte Farbe, und starker Geruch zur Anlockung von Insekten. Vom Geruch wissen wir freilich nicht so genau, welche Rolle er spielt. Es ist keineswegs ausgemacht, ob Gerüche wie diejenigen der meisten Rosen, die dem Menschen angenehm, dies in gleicher Weise für die Tiere sind. Jedenfalls kommt es hier auch auf die Ordnung der Insekten an. So werden Fliegen gerne von Aasgerüchen angelockt, Hymenopteren von Honiggerüchen. Die R. *arvensis* wächst vielfach an schattigen, versteckten Orten. Dafür ist ihr Schauapparat organisiert, denn die leuchtend weisse Farbe ihrer Kronen wirkt im Dunkel besser wie selbst ein Purpurrot. Ausserdem strömt sie[1]) einen sehr starken, für den Menschen fast widerlichen und keineswegs „rosenhaften" Duft aus (vgl. den Wanzengeruch der R. *lutea*). Die R. a. passt sich auch durch ihre lange Griffelsäule am meisten unter allen Rosen der Fremdbestäubung durch Insekten an.[2]) Sämtliche montane Rosen — mit Ausnahme der pimpinellifolia — zeichnen sich vor den parallelen Arten durch tiefere Färbung der Krone aus, was beim Vergleich der R. *glauca* mit der canina, der *coriifolia* mit der dumetorum, der *rubiginosa* mit der micrantha am besten hervortritt (die R. *elliptica* überragt wenigstens in den var. *calcarea* und *gypsophila* ihre Parallelart agrestis im gleichen Sinn). Diese Färbung ist zunächst ein Produkt des Gebirgsklimas, welches die Anthocyanbildung begünstigt. Sie hat aber auch eine biologische Bedeutung, indem durch die tiefere Farbe in den meisten Fällen ein stärkerer Reiz auf die im Gebirge selteneren Insekten, besonders Hymenopteren, ausgeübt werden wird. Doch ist wohl nicht sehr viel Gewicht auf diese Zweckbeziehung zu legen.

Über die Verbreitung der Hagebutten durch Tiere äussert sich H. Dingler.[3]) Neu ist aus seinen Mitteilungen, dass die Füchse Hagebutten niederer Rosen gerne fressen, und dass bei Aschaffenburg Staare als Verzehrer derselben von ihm bemerkt wurden. Altum gibt noch Amseln, Drosseln und

---

[1]) Der Duft liesse auf Fliegenbestäuber schliessen. Knuth gibt (Handbuch d. Blütenbiologie Bd. II. S. 355) keine Bestäuber an, und ich selbst habe ebenfalls keine hieher gehörigen Beobachtungen gemacht. Übrigens riecht die R. pimpinellifolia ähnlich, wenn auch weniger unangenehm. Bei ihr nennt Knuth a. a. O. pollenfressende Musciden neben Hummeln als Besucher; nach meinen Erfahrungen wird die R. p. am meisten durch Käfer, besonders die Antheren und Kronblätter fressende Phyllopertha horticola heimgesucht, sodass sie oft recht schwach fruchtet.

[2]) Die „Reinheit" (Freiheit von missbildeten Zellen) des Pollens der R. arv. hängt wohl mit ihrer Begünstigung des Insektenbesuches zusammen.

[3]) „Versuch einer Erklärung" S. 16 f.

Birkhühner an,[1]) Kerner Dohlen.[2]) Jedenfalls sind es ganz vorzugsweise Vögel, welche durch das Verzehren des im Herbst oder erst im Winter weich gewordenen Fruchtfleisches und die Entleerung der Exkremente mit den keimfähigen Nüsschen zur Verbreitung der Rosen beitragen. Natürlich sind jene Rosen am meisten begünstigt, welche die auffallendste Fruchtfarbe und das am besten entwickelte Fruchtfleisch besitzen. Missfärbig braun und zugleich mit lederigem Fruchtfleisch versehen scheint unsere R. gallica wenig geeignet, Vögel zur Verzehrung ihrer Früchte anzulocken. Die Früchte der rubiginosa-Gruppe besitzen gleichfalls ziemlich dünnes, schlecht schmeckendes Fruchtfleisch. Ähnlich verhalten sich arvensis, rubrifolia und pimpinellifolia. Dagegen produzieren *pomifera* und die Rosen von der nächsten Verwandtschaft der *canina* mit der letztgenannten selbst das im weichen Zustand best schmeckende Fleisch. Sie werden darum auch von Menschen vorwiegend zur Bereitung des Hagebuttenmarkes eingesammelt. Die Farbe scheint, wenn wir von der R. gallica absehen, bei allen, auch der schwarzfrüchtigen pimpinellifolia, gleichmässig gut geeignet, die Aufmerksamkeit der Tiere auf sich zu ziehen. Nur muss bemerkt werden, dass gerade im Winter, wenn die Tiere vorwiegend an die weichen Rosenfrüchte gehen, sie meist etwas bräunlich missfarbig geworden sind und ihre rote Lockfarbe mehr oder minder eingebüsst haben.[3]) Gegen die Angriffe von Vierfüsslern wie Mäusen, welche nach Kerner die Samennüsschen gerne verzehren, sind die am Strauche hängenden Hagebutten durch die Stacheln des Blütenstandes und der Zweige geschützt.[4]) Daraus würde folgen, dass die schlecht bewehrten Rosen wie arvensis, pendula wenigstens in mäusereichen Gegenden eine schlechte Aussicht auf Vermehrung durch Samen hätten. Nur das Verzehren der unreifen Frucht verbietet sich stets durch die ein Jucken auslösende Behaarung der Karpelle und Griffel.

Es scheint also bei Rosen genügend für die Vermehrung durch Beihilfe von Tieren, welche die Samen verschleppen, gesorgt zu sein. Trotzdem kann man fast nie im Freien junge Sträucher beobachten, die, von älteren isoliert stehend, mit Sicherheit oder doch Wahrscheinlichkeit auf frische Aussaat zurückzuführen wären.[5]) Immer und immer wieder handelt es sich um Stockbildung

---

[1]) **B. Altum:** Der Vogel und sein Leben. 5. Aufl. Münster 1875, S. 253, 256, 260. — Wohl mit Recht macht **Graf v. Solms-Laubach** („Allgemeine Pflanzengeographie", 1905 S. 133 f.) auf den Umstand aufmerksam, dass Samen im Magen körnerfressender Vögel zerstört werden. Birkhühner könnten also zur Verbreitung von Rosen nur beitragen, wenn sie die Nüsschen aus dem Kropf auswerfen würden.

[2]) Kerner a. a. O. II. S. 438.

[3]) Dingler glaubt, dass die etwas früher reifenden Gebirgsrosen dadurch einen Vorteil vor den später reifenden Ebenenrosen errungen und sie so vom Hochland verdrängt haben, weil die Früchte der Gebirgsrosen dann an ihrem Standort noch Vögel finden und ausgesät werden (a. a. O. S. 17 f.). Der Vorteil besteht, ist aber wohl kaum von grossem Gewichte.

[4]) Kerner, Pflanzenleben II. S. 438 f.

[5]) Ich kenne aus der Umgebung Eichstätts sicher aus Samen benachbarter, jedoch genügend weit entfernter Sträucher entstandene neue Pflanzen lediglich von der R. pimpinellifolia und agrestis var. pubescens. Die letztgenannte ist mir auch als Einwanderin vom höher gelegenen Weissjura in den Sand des Braunjura aus der Neumarkter Gegend erinnerlich.

durch Ausläufer, gar nicht selten aus den untersten Stammpartieen von abgehauenen oder abgebrannten Sträuchern. Die Keimung der Rosennüsschen scheint von mehreren zufälligen Bedingungen abhängig zu sein.[1]) Zudem tritt ihrer Vermehrung aus Samen unser Kulturleben auf dem Lande (Pflege der Äcker und Wiesen, Benützung der Weiden und Raine) und in der Nähe der Städte (Einsammeln der Scheinfrüchte zu Hagebuttenmark u. dgl.) feindlich entgegen. Infolge dessen hat die Reproduktion der Rosen aus Samen an Wichtigkeit verloren, und ist vielfach an ihre Stelle gerückt die vegetative Vermehrung oder besser die Erhaltung und allmähliche Vergrösserung der Hecken durch Ausläuferbildung. Wenn ich mich nicht irre, so hat sich, wie ich im Anschluss an früher Gesagtes bemerke, die Fortpflanzung der Rosen im Laufe der Zeiten so entwickelt: zuerst sexuelle Vermehrung nach Fremdbestäubung, dann sexuelle Vermehrung nach Selbstbestäubung, jetzt vielfach nur mehr vegetative Reproduktion. Wegen des Fortschreitens dieser Tendenz hat wohl die Mehrzahl der Rosenarten so schlecht entwickelte Pollenkörner, bis über 50% taube.

Besonders auffällig entwickelt sind bei den Rosen die Schutzeinrichtungen gegen Tierfrass; dass die Stacheln hierher gehören, unterliegt keinem Zweifel. Bei allen Rosen — selbst die R. pendulina entbehrt ihrer nicht gänzlich — zeigen sich mit Stacheln bewehrt die Achsen (mindestens die stärkeren), meist auch die Rückseite der Blattstiele und der Mittelnerv, zuweilen selbst die Blütenstiele. Die Stacheln variieren nach Grösse, Stärke und Gestalt entsprechend teils den Arten und Varietäten teils dem Alter und dem Pflanzenorgan; zuweilen treten am gleichen Strauch Stacheln verschiedener Gestalt und Grösse auf (Heterakanthie).

Bei allen Rosen tragen die unausgewachsenen Bodenschösslinge über den Niederblättern reichlichere, aber auch schlankere und geradere Stacheln als die älteren Stammpartieen und erwachsenen Zweige. Vom ökologischen Standpunkte aus liegt die Erklärung nahe: Die Bewaffnung ist eine reichere, weil die jungen Triebe des Schutzes am meisten bedürfen, und die

---

[1]) Über die Keimung der Rosen aus den Samen findet man die verschiedensten Angaben. Nach dem bekannten Systematiker **M. Jordan,** dem Urheber der „kleinen Arten", behalten die Nüsschen ihre Keimkraft 2—3 Jahre. Sollen sie im nächsten Frühjahre aufgehen, so dürfen sie nicht später als im Juli oder Anfang August gesät werden; geschieht es im Herbst oder Winter, so gehen sie erst im Frühjahr des zweiten Jahres auf. Sie brauchen eine Art Vortreiben durch die Wärme (Auszug aus einem Briefe Jordans an **E. Burnet,** mitgeteilt in dessen Übersetzungswerk: Le genre Rosa .... par le Dr. H. Christ, Genève et Bale 1885 p. 11 Anm. 1.) Dagegen sagt **M. Bornet,** ein eifriger Züchter von Cistus und Rosa, es gingen die meisten reifen Samen, wenn im Oktober gesät, schon im März oder April des folgenden Jahres auf (Le genre Rosa p. 36, Anm. 1). Ähnlich drückt sich das geschätzte Gartenbuch von **H. Jäger u. L. Beissner:** Die Ziergehölze (Weimar 2. Aufl. 1884) S. 337 aus: „Die meisten Rosen lassen sich aus Samen erziehen, welcher, wenn gleich im Herbst nach der Reife ausgesät, im nächsten Frühjahr aufgeht, ausserdem 2 Jahre in der Erde liegt." Meine persönlichen Erfahrungen stimmen mit den Angaben Jordans überein; Rosen gingen aus selbst gesammelten Früchtchen vom Spätherbst an gesät immer erst im Frühling des zweiten Jahres auf. Nur von Gärtnern bezogene Samen keimten, wenn im Frühling gesät, schon im gleichen Jahre; vielleicht stammten diese gekauften Früchtchen nicht vom Jahre vorher, sondern vom vorvorigen Jahre.

Stacheln sind weniger gekrümmt, weil die Krümmung nach unten bei der Haltung grösserer Pflanzenfresser, die von oben herab die hervorbrechenden Triebe angreifen, keinen Zweck hätte. So nahe liegend diese — teleologische — Erklärung scheint, glaube ich doch, dass die Bewehrung junger Triebe rein mechanisch kausal bedingt ist. Die Schösslinge tragen in den unteren Partieen mehr Stacheln, weil die betreffenden Internodien noch im Wachstum begriffen ihre volle Länge nicht erreicht haben, und die bereits auftretenden Stacheln dann relativ (aber kaum absolut) zur Stammoberfläche zahlreicher sind. Die betreffenden Stacheln sind ihrerseits ebenfalls noch nicht vollkommen ausgebildet, also dünn und schlank, aber auch noch nicht krumm oder gar hakig. Denn diese Form von Stacheln ist eine Art Alterserscheinung und bildet sich bei jenen Rosen, die überhaupt solche entwickeln, erst nachträglich aus den gerade angelegten heraus, wie wir nachher erörtern werden. Dieses Verhältnis der Stacheln an jungen Achsen überhaupt (nicht bloss an den Bodenschösslingen) zu denen älterer Stammpartieen führt bisweilen zu Abweichungen von der typischen Beschaffenheit der Art und zur Varietätenbildung. Es kann nämlich vorkommen, dass die Pflanze die fragliche Umbildung der Stacheln nicht vornimmt und diese auch an älteren Achsenorganen embryonale Beschaffenheit bewahren, also schlank, zart und gerade bleiben. So entstehen, wie Hr. J. Schnetz bei Münnerstadt [1]) und ich bei Eichstätt beobachteten, eigentümliche Formen der R. *canina*, *glauca*, *rubiginosa* mit geraden Stacheln an den Stämmen.[2]) Dass junge Blütenzweige geradere und dünnere Stacheln besitzen wie die älteren Äste und Stämme, ist jedoch nach dem Gesagten keine Ausnahme und deswegen auch kein Grund zur Aufstellung von Formen, sondern die Regel.

Durch die Stacheln, welche an den fertig gebildeten älteren Achsen stehen, unterscheiden sich die Rosen merklich von einander. Wenn wir uns auf die europäischen Rosen beschränken und zwar auf die typischen Formen jeder Art, so haben wir zu konstatieren, dass ein Teil gerade ziemlich schwache Stacheln besitzt, die zudem bei der R. *pendulina* fast fehlen. Ausser ihr gehören zu dieser Abteilung die R. *pomifera* mit *mollis, rubrifolia, montana, sicula, glutinosa,* subspec. *scabriuscula* der *tomentosa, pimpinellifolia, lutea.* Eine zweite Abteilung umfasst Rosen mit leicht gekrümmten oder

---

[1]) **J. Schnetz** in lit.

[2]) Die var. Erdneri (R. Keller) der R. canina gehört wohl auch hieher. — Auffallender Weise gibt Christ (Ros. d. Schw. S. 16) zu, dass die Jahrestriebe „eines vermehrten Schutzes gegen die Angriffe von aussen“ bedürfen; das geschehe aber dadurch, dass „bei sonst geradstachligen Arten die zarten sterilen Jahrestriebe am häufigsten krumme grössere Stacheln zeigen“. Waldner (Europ. Ros. S. 19) schreibt dieses nach, jedoch mit der Erweiterung: „Es ist nicht zu übersehen, dass bei sonst geradstachligen Typen die sterilen Teile auch krumme Stacheln haben können, oder krummstachlige auch gerade.“ Ich lasse das ganz dahingestellt, was bei den höher am Stamme ausbrechenden Jahrestrieben geschieht, muss aber bei meiner Erfahrung stehen bleiben, dass die Bodenschösslinge nach der im Text angegebenen Art und Weise ihre Stacheln entwickeln. Ich habe übrigens auch bei den sterilen Trieben der älteren Äste nie etwas von dem bemerkt, was Chr. und W. berichten. Meine Ansicht vertreten auch die „Nachträge z. Flora v. Niederösterreich“ von Halacsy und Braun (J. B. v. Keller) S. 180.

zwar hakigen aber sehr schwachen Stacheln, häufig mit geraden Drüsenborsten vermischt: R. *cinnamomea, tomentosa, caryophyllacea, rhaetica, ariensis, abietina, gallica, (Jundzillii,) semperrirens.* Zur dritten Abteilung zählen Rosen mit an älteren Achsen regelmässig stark gekrümmten kräftigen Stacheln (bei geringer oder fehlender Heterakanthie): R. *canina, dumetorum, stylosa, glauca, coriifolia, arvensis,* besonders aber *rubiginosa, micrantha, elliptica, agrestis, tomentella, Serafini, Heckeliana.* Selbstverständlich unterlaufen bei dieser Klassifizierung Willkürlichkeiten, und finden sich in jeder Abteilung beträchtliche Unterschiede unter den einzelnen Arten und selbst Varietäten sowie Übergänge zwischen den drei aufgestellten Kategorien. Die dürftigste Bestachelung mit den schwächsten Stacheln weist die R. pendulina auf, die kräftigsten Haken wie Falkenschnäbel bilden R. elliptica und agrestis aus. Glauca und coriifolia haben stets etwas schlankere und geradere Stacheln wie die verwandten canina und dumetorum. Die älteren Stacheln der gallica sind zwar stark gekrümmt, aber recht schwächlich gebaut; ähnlich diejenigen der cinnamomea, die sonst eine recht lange Stachelbasis aufweisen, wenigstens bei den Exemplaren der Eichstätter Gegend. R. pimpinellifolia trägt an den Achsen, vorzugsweise den Schösslingen und Langtrieben, zwischen den dicht gestellten schwächeren Borsten etwas geneigte stärkere Stacheln mit verlängerter Basis, wobei durch die reiche Bestachelung einiger Ersatz für die Schwäche der meisten Stacheln geboten wird. Zwischen der typischen R. tomentosa und ihrer Unterart scabriuscula existieren in Bezug auf Stachelform alle möglichen Übergänge.

Morphologisch muss auffallen, dass die geraden Stacheln eine kegelförmige Gestalt und eine schmale Basis besitzen, mit der sie auf der Rinde der Achsen aufstehen; die krummen besitzen eine verbreiterte Basis, um so breiter, je stärker die Krümmung; Krümmung und Basisverbreiterung sind stets nach unten gerichtet, also wohl korrelativ. Allerdings pflegen gekrümmte Stacheln eine nach beiden Seiten, oben und unten, ausgedehnte Basis zu besitzen, nur ist die Verbreiterung nach unten ungleich grösser. Es wird dadurch eine ausserordentliche Standfestigkeit des Stachels erzielt, die sich besonders geltend macht, wenn ein Druck von der Oberseite her auf das Organ trifft. Der Wachstumsvorgang, durch den die eigentümliche Form krummer Stacheln erzielt wird, scheint der folgende zu sein. Der junge noch weiche und gerade Stachel, der aber bereits eine gewisse Dicke besitzt, wird durch eine Korkschicht vom lebenden grünen wasserreichen Rindengewebe der Achse abgeschnitten und kommt allmählich zum Vertrocknen. Wegen der Verbreiterung der Basis nach unten bleibt die Unterseite des Stachels gegen die obere im Wachstum zurück, wird infolge dessen kürzer und konkav, so dass schliesslich, bis der Stachel ganz tot geworden ist, er nach unten eine mehr oder minder starke Krümmung angenommen hat. Je weiter das Korkgewebe der Stachelbasis nach unten reicht, desto früher fängt die Stachelunterseite an, ihr Wachstum einzustellen, desto hakiger wird ihre Krümmung. Neben dieser morphologischen Bedingung: Krümmung und Grad derselben abhängig von der Beschaffenheit der Stachelbasis, mag wohl auch

der Wassergehalt des Rindengewebes, der umgebenden Luft und des Bodens einen Einfluss ausüben. Waldner behauptet sogar im Anschluss an Hegetschweiler, die geraden Stacheln des Himbeerstrauches und einiger Rosen krümmten sich „an sonniger Lage", während gerade Stacheln durch Feuchtigkeit und Schatten bedingt würden.[1]) In der Tat neigen Rosen, welche einen schattigen Standort haben, dazu, ihre an normalen Orten typisch gekrümmten Stacheln mehr oder minder gerade zu strecken, z. B. Waldformen der R. *rubiginosa*, Schattenformen der R. *Jundzillii*.

Ist es nun etwa der Einfluss eines äusseren mechanischen Reizes, etwa der Gravitation oder des Lichtes, auf welchen die Rose mit Bildung eines gekrümmten Stachels positiv (Geotropismus) oder negativ (Heliotropismus) reagiert? Dafür spricht meines Wissens keine Tatsache, vielmehr greift hier der ökologische Faktor der Beziehung zur Tierwelt bestimmend ein. Wenn wir die Bestachelung der Rosen mustern, muss uns auffallen, dass die Arten mit den schwächsten und geradesten Stacheln dem Hochgebirge und dem Norden angehören. Das gilt für die exotischen Arten R. *sericea* (Himalaya), *lutea* (armenische und tibetanische Gebirge), *xanthina* (Altai, Mongolei), *acicularis* (Norden und Gebirge dreier Weltteile), *dauurica* (Dahurien, Mandschurei), *pisocarpa* (Nevada, Oregon), *virginica*, *nitida* usw.; aber ebensogut für die oben bei der ersten Abteilung genannten. Die Rosen dieser Abteilung tragen den geschilderten Charakter in stärkerer, die der zweiten in schwächerer Ausprägung, und selbst aus der dritten verraten R. *glauca* und *coriifolia* ihre Vorliebe für die montane Region auch durch schwächere, weniger krumme Stacheln. Eine eigene Erklärung erfordern die R. gallica mit sempervirens einer-, R. rubiginosa mit elliptica anderseits. Die erstgenannten sind beide südliche Formen vorwiegend der Ebene, die letztgenannten haben etwas montane Charaktere, wenn auch nicht besonders ausgeprägte, an sich. Die entsprechende Erklärung wird am Schlusse gegeben werden, denn sie schliesst sich an die Erörterung der unbestrittenen Gebirgsrosen an. Nicht um eine Anpassung an alpines oder Ebenen-Klima handelt es sich bei der Bestachelung, sondern um eine Anpassung an die Tierwelt, um Zoophobie (Lundström.). Jene Rosen, welche die Angriffe weidenden Grossviehes, natürlich des wilden, zu fürchten haben, tragen starke, gekrümmte Stacheln als Schutzvorrichtung; die andern verschmähen diesen Schutz ganz oder teilweise. Die eigentlichen Hochgebirge beherbergen kein Grossvieh; dessen Heimat sind die Ebenen tieferer Regionen, welche, bevor der Mensch eingriff, von Herden der Rinder und Antilopen wimmelten. Auf den Menschen, der seine zahmen Rinder auf die Alpen der Gebirge treibt, hat natürlich die züchtende Natur keine Rücksicht genommen, oder besser: sie hat in der kurzen historischen Zeit mit ihm nicht in der Anpassung Schritt halten können. Schafe und Ziegen, Steinböcke, Gemsen halten sich in der rein alpinen Zone bis zu jener des ewigen Schnees auf und kommen für die Rosen nicht in Betracht, welche

[1]) Waldner: Europ. Ros. S. 19. — Vgl. Naturw. Rundsch. 1908 S. 192, wo auf Versuche **Lothelier's** hingewiesen wird, denen zufolge die Dornbildung unterdrückt wird — zu gunsten von Stengel- und Blattentwicklung —, wenn man die Pflanze in einer mit Wasserdampf gesättigten Atmosphäre kultiviert.

im allgemeinen, auch wenn es sich um Gebirgsarten handelt, nicht so hoch gehen. Geschah das ausnahmsweise, so wurden weitere Schutzmittel (wie Drüsen) gezüchtet. Selbstverständlich sind für den hohen Norden und seine wenigen Rosen (R. mollis u. a.) weit niedrigere Höhen entscheidend und scheidend, als wie für die gemässigte und subtropische Zone. Ist eine Rose der Ebene und des Südens durch andere Mittel hinlänglich geschützt und den Weidetieren entrückt, so kann der Schutz durch Stacheln ermässigt werden. Das ist eben der Fall bei der R. *gallica* und *sempervirens*. Die gallica lebt verborgen, deckt sich durch unterirdische Ausläufer und entwickelt reiche Bedrüsung der Achsen. Ihre Stacheln sind zwar stark gekrümmt, aber schwächlich, jedoch genügend. Die sempervirens durchzieht hoch kletternd Hecken und Dickichte, was ihr hinlänglich Schutz verleiht. R. *Jundzillii* ist viel schwächer bedrüst als gallica. Dafür variieren ihre Stacheln wenigstens in Bayern bis zur Stärke von canina. Am meisten den Angriffen des Weideviehes ausgesetzt bleiben die Rosen sanfter und warmer Abhänge, also solcher Standorte, wie sie besonders der rubiginosa-Gruppe zukommen. Hier finden wir neben der Bedrüsung noch die stärkste Bewaffnung. In der Tat erhalten sich selbst auf den gegenwärtigen Schaftriften und Weidehängen lediglich die Gestrüppe und selbst die Einzelsträucher von *rubiginosa*, *micrantha*, *elliptica*, *agrestis*. Man kann dies im Eichstätter Jura beobachten, dessen Hänge von den Schafherden verwüstet werden, und auch im Jura von Neumarkt. Die gewaltigen Heckenbestände auf den quelligen Plateaurändern an der Grenze Malm-Dogger, wo regelmässig die Rindviehherden weiden, bestehen fast nur aus den Rosen der rubiginosa-Gruppe (häufig alle vier zusammen) mit andern dornigen und stacheligen Gesträuchen. Etwas tiefer ducken sich auch die tomentella-Hecken vor den Angriffen des Viehes. Die Arten rubiginosa und elliptica gehen viel weiter in den Norden hinauf als ihre Parallelformen micrantha und agrestis. Sie weisen deswegen einzelne, doch schwächer ausgeprägte Merkmale dieser geographischen Verbreitung auf (subpersistente Kelchblätter, haarige breitere Griffel). Da sie jedoch nicht aus der Region des Grossviehes sich ganz entfernten, behielten sie ihre Schutzwaffen bei. Absolut scharfe Grenzen zwischen Gebirgs- und Tieflandrosen existieren ja überhaupt nicht. Jedenfalls hat die Auslese durch das weidende Grossvieh einen hervorragenden Einfluss auf die Ausbildung der Stacheln bei den Rosen ausgeübt. Ich glaube sogar, dass durch die Angriffe der Tiere, welche selbstverständlich beim Fressen von oben her erfolgten, allmählich und im Laufe von Jahrtausenden die betreffenden Rosenarten dazu gebracht wurden, die Standfestigkeit ihrer Stacheln durch Verbreiterung der Basis im allgemeinen und vorzüglich nach unten zu verstärken. Dadurch wurde die schliesslich hakige Krümmung erzeugt. Als Phasen der Entwickelung der Rosenstacheln dürfen also bezeichnet werden: erstens, Begründung aller Möglichkeit einer Auslese durch die Fähigkeit der Rosen, Stacheln hervorzubringen, und das wirkliche Vorhandensein, wenn auch schwächerer und gerader Stacheln; zweitens, mechanisch kausale Bewirkung starker und krummer Stacheln durch das weidende Grossvieh besonders in trockenem „Dornen"-Klima; drittens, Fortzüchtung dieser Art von Stacheln durch die natürliche Auslese und dadurch Anpassung an das tierreiche Weideland der Niederungen.

Die Bewaffnung der Blattstiele mit nach rückwärts gekrümmten Stacheln dient häufig der Erleichterung des „Spreizklimmens“ der kletternden Rosen. So sind die Blattstacheln wohl aufzufassen bei R. *multiflora, anemonaeflora, sempervirens, arvensis, chinensis, damascena, tomentella, abietina.* Viele andere Rosen klettern gelegentlich mit Hilfe solcher Blattstacheln, z. B. *bracteata, rugosa, sulphurea, foliolosa,* sect. *Rubiginosae, tomentosa, canina.* Sie fehlen ganz bei cinnamomea und den Carolinae sowie der R. pendulina. — Jene Rosen, welche entweder den Blütenstiel oder die Achse unter der Inflorescenz mit einem dichten, allseitigen Wall von Stacheln und Borsten bedecken, erzielen dadurch Schutz der Blüten gegen das Aufkriechen von Schnecken und anderen ungeflügelten Kleintieren, bes. Insekten und deren Larven. Die geflügelten Imagines werden so freilich nicht abgehalten. Diese Schutzeinrichtung kann sich selbstredend bei allen Rosen finden, welche überhaupt zur Bildung von Stacheln und Drüsenborsten neigen.

Die typische Heterakanthie steht wohl in kausaler Beziehung zum Drüsenreichtum der betr. Rosen. Solche Arten (R. *gallica, rubiginosa, rhaetica,* in geringerem Grade *Jundzillii, micrantha, elliptica, tomentosa*) haben auch drüsige Blütenstiele und wenigstens am Rand reich bedrüste Blättchen. Unter die gewöhnlichen stärkeren, meist gekrümmten Stacheln mischen sich dann auch — den Achsen entsprechend stärkere — Drüsen in der Form von Drüsenborsten. Manche Rosen zeigen jedoch Heterakanthie, ohne dass bei ihnen Drüsenborsten sich einmischten; so trägt die R. *pimpinellifolia,* vorab an den Sprösslingen, neben der Vielzahl gerader schwacher Stacheln einzelne stärkere mit etwas verbreiterter Basis.

Damit haben wir den Übergang gefunden zur Besprechung der Drüsen. Sie finden sich sowohl an den Achsen (Zweigen, Blütenstielen) als den Blättern (Laub-, Kelch- und sogar Kronblättern) in allen Grössen und Ausbildungsformen: Drüsenpapillen, ungestielte Drüschen, langstielige Drüsenzotten. Die stärksten Drüsenzotten unterscheiden sich von den Stachelborsten lediglich durch das Drüsenköpfchen und decken die Achsen heterakanther Rosen. Die schwächsten aller Stieldrüsen bemerkt man an den Blattnerven und Blütenstielen bei Rosen, welche nur ausnahmsweise Drüsen tragen, z. B. bei der R. canina oder agrestis var. pubescens. Bei den meisten Rosen sind auch die Blattzähne drüsig umgebildet. Im Gegensatz zu den Borsten und Deckhaaren muss der Nutzen der Drüsen in ihrem Absonderungsprodukt, den ätherischen Ölen des Drüsenköpfchens, gelegen sein. Hierüber wurde bis jetzt nichts Sicheres bekannt. Nach einigen Autoren wird hiedurch die Transpiration herabgesetzt und so das häufige Vorkommen von Öldrüsen bei Xerophyten erklärt. Die rubiginosa-Gruppe unter den Rosen scheint dieser Erklärung oder einer ähnlichen (Wasseraufnahme durch Benetzung) günstig zu sein. In einer innigen Beziehung zum System der Gefässbündel stehen die Drüsen bei den Rosen jedenfalls, wie wir früher gesehen haben. Es kann jedoch einfach die Existenz solcher Emergenzen an den Wasservorrat der Nerven geknüpft sein wie auch diejenige der Deckhaare. Nach **Detto** [1]) dienen die Hautdrüsen der Xerophyten, die er vorwiegend aus den Familien der Labiaten,

[1]) „Flora“ 1903 Bd. 92 S. 147—199.

Geraniaceen, Verbenaceen und Cistaceen untersuchte, lediglich zum Schutz gegen die Angriffe der Tiere. Er begründet das durch Experimente und Beobachtungen. Kleinere Tiere wie Schnecken und Ameisen, aber auch grössere wie Kaninchen werden durch Drüsen vom Aufkriechen abgehalten oder vom Fressen abgeschreckt. Diese Ansicht dürfte auch für die Rosen zutreffen. Jedenfalls dienen jene Drüsen zum Schutze der jungen eben aus der Knospe hervorbrechenden Blättchen, welche die dütenförmig zusammengefalteten Nebenblättchen und je eine Halbseite der opponierten ebenfalls noch zusammengelegten Fiederblättchen sonst armdrüsiger Rosen bedecken. Dahin gehören nicht bloss R. *Jundzillii, tomentella* u. dgl., sondern auch gewisse Formen der R. *canina, glauca, coriifolia, pimpinellifolia, tomentosa*. Bei ihnen nimmt die Drüsigkeit der Blätter eines Blütenzweiges von unten nach oben und an den unteren Blättern auch die Drüsigkeit der Fiederblättchen einschliesslich der Nebenblättchen von unten nach oben in auffallender Weise ab. Die Erklärung liegt eben darin, dass bei der Entfaltung der in der Knospe zusammengelegten Blätter die zuerst frei werdenden untersten Elemente, die Unterseiten der Nebenblättchen, die obern Elemente vor dem Aufkriechen von Tieren zu schützen haben. Dann werden allmählich auch grössere Partien der darüber folgenden Fiederblättchen mit ihrer einen Halbfläche frei. Sie zeigen wenigstens noch Drüsen an den Seiten- und Mittelnerven, sowie den Blattzähnen und verhindern zunächst den Zutritt schädigender Kriechtiere und Fresser. Erst die obersten Fiederblättchen der obern Blätter entwickeln bloss mehr Drüsen am Mittelnerv und den Blattzähnen. Dadurch findet auch die entschiedene Halbseitigkeit der Subfoliardrüsen (Auftreten bloss auf der einen halben Unterseite des Blättchens) bei solchen Rosen ihre Erklärung.[1]) Der Schutz der Knospen durch eine solche Drüsenentwicklung der untersten Fiedern ist so wichtig, dass selbst Rosen, die keine Spur von Drüsen auf der Unterseite der Blättchen selbst aufweisen, wenigstens noch Knospenschuppen und Nebenblättchen mit Drüsen reichlich versehen. Ich habe das im Frühjahr bei meiner var. *comata* der R. *dumetorum* und auch bei der var. *biserrata* der R. *canina* beobachtet. Selbst die Keimblätter sonst unbedrüster Rosen, wie der R. canina, sind mit Drüsenhaaren gewimpert. Dass die unteren Blätter und Blättchen bei Rosen von mittlerer und schwacher Bedrüsung stärker oder auch allein mit Drüsen versehen sind, ist nach dem Vorstehenden eine allgemeine und gesetzmässige Erscheinung, kann also nicht zur Diagnose von Varietäten Verwendung finden.

Es gibt wohl kaum Rosenarten, die unter keinen Umständen, also bei keiner Varietät, Drüsen an Blättern und Blüten entwickeln. Von den mitteleuropäischen Rosen wenigstens ist mir kein Beispiel bekannt; mindestens die Blattzähne, der Mittelnerv und der Rand der Nebenblättchen pflegen Drüsen zu tragen. Selbst in der ganzen Sectio Caninae, auch bei R. canina und glauca, steigert sich die allgemeine Drüsigkeit bis zum Auftreten freilich etwas dürftiger Stieldrüsen an den Seitennerven des Blattes und dem Blütenstiel, dies jedoch lediglich bei Formen,

[1]) Diese assymetrische Stellung der Drüsen bespricht zum erstenmale in durchaus zutreffender und überzeugender Weise H. Dingler in den „Mitteil. d. nat. Ver. Aschaffenburg" 1906 „Über Assymetrie in der Drüsenanordnung und Rotfärbung bei d. Fiederblättchen mancher Rosen".

deren Blattzahnung mehrfach drüsig zusammengesetzt ist. Solche neigen schliesslich auch zu schwacher Heterakanthie. Den grössten Drüsenreichtum zeigen bei uns die Sektionen der *Vestitae* mit R. *pomifera* und *tomentosa* und der *Rubiginosae*. Die tomentosa entbehrt zuweilen der Subfoliardrüsen (sehr selten auch der Blütenstieldrüsen), die Gesamtart elliptica gewöhnlich der Drüsen an Blütenstielen. Bei der R. tomentosa gilt ebenfalls die Regel: je reicher die Zahnung der Blättchen, desto grösser auch die Zahl der Subfoliardrüsen. Diese Punkte scheinen in Korrelation zu stehen, wogegen die Bedrüsung der Blütenstiele mit dem Auftreten von Drüsen an den Achsen zusammenhängt.[1]) freilich graduelle Unterschiede zeigt. Auch die R. micrantha ist zuweilen wie blütenstieldrüsig, so heterakanth; elliptica und agrestis entbehren gewöhnlich der Drüsen wie an Blütenstielen so an den Achsen. Die Bekleidung der Aussenseite der Kelchblätter mit Drüsen geht wohl im allgemeinen parallel mit derjenigen der Laubblattunterseite, doch gibt es wegen der Wichtigkeit der Kelchblattdrüsen für den Blütenschutz viele Ausnahmen infolge selbständiger Entwicklung.

Einen verhältnismässig schwachen Drüsenschutz an den Blättern haben wiederum die Gebirgsrosen, von denen manche gar keine Subfoliardrüsen besitzen wie R. *pendulina*, *rubrifolia*, *cinnamomea*, *pimpinellifolia*, *Chavini*, *Pouzini*, manche schwach und unregelmässig bedrüst sind, wie *montana*, *uriensis*, *abietina*; *pomifera* allein macht durch reichliche Subfoliardrüsen eine Ausnahme. Wiederum ist es die *rubiginosa*-Gruppe, welche am besten durch Subfoliardrüsen geschützt ist. Da aber auch eine Reihe von Rosen der Niederung und der Mittelgebirgsregion (die Eucaninen) regelmässig keine Subfoliardrüsen trägt, wird man die ökologische Bedeutung der Drüsen an den Blättern nicht allzu hoch anschlagen dürfen. Jedenfalls scheinen sie nicht mit Sicherheit gegen weidendes Grossvieh zu schützen, sondern bloss gegen aufkriechendes Kleingetier wie Schnecken und Ameisen. Da kann aber selbst eine schwächere Bedrüsung zu ausgiebigem Schutz der sich entwickelnden Knospen dienen. Wo Drüsen an den Blütenstielen, den Kelchbechern und Kelchblattrücken ausgebildet sind, werden sie den Fortpflanzungsorganen zu einigem Schutze dienen. Wir sehen hier wiederum die Gruppe der *rubiginosa* besonders begünstigt, dann die Sectio *Vestitae*.

Gegen die wichtigsten aller Rosenfeinde, die fliegenden Insekten, schützen jedoch weder Stacheln noch Drüsen befriedigend, auch wenn sie noch so stark ausgebildet sind. Insbesondere die Käfer gehören zu den ärgsten Feinden der Wildrosen. Der Rosenblattkäfer und der Junikäfer vernichten häufig die meisten der Blüten eines Stockes. Ähnliches ist zu sagen von der Tätigkeit der Curculioniden (Rüsselkäfer), besonders aus den Gattungen Polydrosus und Phyllobius. Äusserst häufig bemerkt man die Wickel von Tortricinen und Spannern. In den halb entwickelten Knospen leben die Raupen und verzehren Blätter mit Blüten. Ich habe bei Eichstätt Sträucher von R. pomifera und tomentosa jämmerlich zugerichtet gesehen; elliptica und selbst rubiginosa wird nicht verschont, wenn auch vielleicht weniger gern angegriffen. Ausserordentlich leiden die

[1]) Die Blütenstiele sind Achsenorgane und stimmen mit deren histologischem Bau überein. Das betont z. B. Parmentier (a. a. O. S. 9) für das Rindenparenchym.

drüsen- und haarlosen Caninen, insbesondere R. glauca und rubrifolia. Weniger machen sich im Freien bemerklich Blattläuse und Blattraupen sowie die in Gärten gefürchtete Hylotoma rosae. Doch siedeln sich selbst auf stark drüsigen rubiginosa und tomentosa Aphiden an, falls die Büsche schattig stehen. Die Blütenknospen von R. lutea und pimpinellifolia fand ich besonders häufig von einem Rhynchites angestochen und am Stiel abgeschnitten. Im grossen und ganzen zeigt sich die Sektion *Rubiginosae* am besten durch ihre Bedrüsung gegen tierische Feinde geschützt; am schwächsten ein Teil der echten Gebirgsrosen, die dieses Schutzes an ihren natürlichen Standorten freilich weniger bedürfen. In tieferen Lagen, sei es dass sie sich dort seit der Eiszeit erhalten haben, oder dass sie dort künstlich angesiedelt wurden, leiden sie jedoch sehr unter den Angriffen der Insekten. Das gleiche gilt von anderen an einer Lokalität nur verwilderten Arten, wie bei uns von der R. lutea. Mangels richtiger Anpassung und der geeigneten Schutzmittel gelangen von ihnen oft kaum ein paar Knospen zum Aufblühen und erfahrungsgemäss (R. lutea) meist keine einzige Blüte zur Fruchtbildung. Sehr mangelhafte Fruktifizierung, die allerdings auch auf Mangel an Bestäubern zurückgeführt werden könnte, darf geradezu als ein Kennzeichen der Verwilderung aufgefasst werden.

Die Haare werden bei Rosen wohl selten als Schutzmittel gegen Tiere in Betracht kommen; wenigstens lässt sich für eine solche Bedeutung der Haarbekleidung von Blättern nichts Entscheidendes anführen. Ich habe selbst gesehen, wie besonders stark behaarte Rosen (meine var. comata der R. dumetorum) von Ziegen angefressen wurden, obwohl kein Mangel an sonstigem Futter bestand. Ob die Haare unter Umständen gegen die Infizierung durch Rostsporen u. dgl. sichern, bleibe dahingestellt. Erst gar die schwache Befläumelung, welche zuweilen an Blütenstielen und Zweigen auftritt, ist unmöglich von ökologischer Bedeutung.

Menschliche Tätigkeit hat im Verlaufe der Zeit fördernd und hemmend in das Freileben der Rosen eingegriffen, wenn auch meist nicht als eigentlicher ökologischer Faktor.[1]) Bei einer Reihe von Rosenarten lassen sich in vielen Gegenden die natürlichen Grenzen schwer ziehen oder Freistand und Verwilderung kaum unterscheiden. Im Mittelalter war noch vor der Herrschaft der Centifolie die R. *cinnamomea* allgemein in Kloster-, Burg- und Bauerngärten in Kultur, allerdings meist in der gefüllten Form var. foecundissima Muenchhausen.[2]) Daraus ist sie vielfach verwildert und gar nicht selten zur ungefüllt blühenden Stammform zurückgekehrt. Alle Standorte zwischen Eichstätt und der Nordgrenze Bayerns müssen aus der angegebenen Ursache als natürliche bezweifelt werden, da die R. cinnamomea von den Alpen her mit Sicherheit nur bis ins Donautal und dessen nächste Umgebung durch natürliche Agentien vorgedrungen

[1]) Es sei gestattet, um des Zusammenhanges willen einige Daten einzugliedern, welche die Wirksamkeit des Menschen in Bezug auf die Besiedelung des gegenwärtigen Standortes von Rosen betreffen, also mehr geographischer als ökologischer Natur sind.

[2]) Vgl. die interessanten Belege für Nordbayern in der Fl. von Nürnberg S. 534. Daselbst S. 532 und 535 auch entsprechende Nachweise für die R. alba und turbinata. — Für das Gebiet dieses Buches stehen die entsprechenden Daten in Teil II.

ist, Relikte aus der Eiszeit aber sehr selten vorkommen dürften. Auch die Fundorte der R. *pimpinellifolia* leiden an dieser Unsicherheit, da sie ebenfalls seit langer Zeit kultiviert wird und sehr leicht verwildert. In beschränkterem Umfange gelten ausserhalb der Alpen ähnliche Erwägungen von der R. *pomifera*, während über Verwilderungen der R. *alba hort.* (verwildert ebenfalls oft einfach blühend), der Centifolie, der R. *lutea* mit subsp. *punicea*, der R. *turbinata hort.* kein Zweifel bestehen kann. Später wird sich ihnen als häufiger Gartenflüchtling die R. rugosa beigesellen. Vielleicht hängen auch einige Standorte der R. gallica mit alten Kulturstätten zusammen.

Im Jura bringt es die Beweidung trockener Abhänge durch Schafe mit sich, dass an solchen Plätzen nur jene Rosen erhalten bleiben, welche einen besonders ausgiebigen Schutz durch Stacheln und Drüsen besitzen und hervorragend widerstandsfähig gegen Trockenheit sind. Wir treffen hier deswegen die oft ausschliessliche Besiedelung durch Arten der Sektion *Rubiginosae* und insbesondere die *rubiginosa* selbst. Freilich, ausgedehnte Hecken sind selten, es überwiegen einzeln stehende Exemplare, weil die Schäfer zu den besonders eifrigen Vertilgern jeder Art von Baum und Strauch auf ihren Triften gehören. Die R. *gallica* ist am meisten von allen Rosen der Gefahr ausgesetzt, beim Mähen von Feldern und dem Absicheln von Gras mitbetroffen zu werden; sie wächst eben gerne auf offenen Feldern und an sonnigen Grasrainen. Durch das Abmähen wird sie nicht unterdrückt, aber zu einer besondern Art von Wachstum und zu gewissen Anpassungen gezwungen. Ihre unterirdische Ausläuferbildung steigert sich ins Ungeheure, dabei bleiben die oberirdischen Zweige sehr kurz, die Blättchen neigen zur Verkleinerung, während die Stacheln und Drüsen sich vermehren. Ich habe mehrere grosse Erdfälle bei Pfahldorf ganz mit R. gallica ausgefüllt gesehen, die fast jährlich abgeschnitten und so zur übermässigen Ausläuferbildung angeregt wurde. Äusserst selten findet man seit langer Zeit unberührte Vegetationen der R. g. In diesem Falle werden, wie schon im systematischen Teil bemerkt wurde, die oberirdischen Achsen bis 3 m lang und kriechen ähnlich der R. arvensis über den Boden und über einander selbst hin, ein undurchdringliches Gestrüppe bildend. Dann fruchten sie auch sehr reichlich, wogegen die oft abgeschnittenen Exemplare selten reife Früchte tragen. Die R. *Jundzillii* trifft ebenfalls häufig das Schicksal, abgesichelt und abgebrannt zu werden. Sie kommt dann zu einer ähnlichen Ausläuferbildung bei niedrigem Wuchs, wogegen unberührte Hecken derselben ziemlich hoch und straff wachsen. Beim Schlagen des Waldes werden die Lebensbedingungen der R. *arvensis* etwas verändert; sie wird zunächst sehr licht gestellt und am Klettern verhindert. Ob dadurch Anpassungen entstehen, weiss ich nicht. Gegen alle übrigen Rosen, welche im Freien leben und hohe Büsche bilden, wird heutzutage der Vernichtungskrieg eröffnet, vielfach nicht zu Zwecken der Meliorierung von Ödungen, sondern aus purer Verwüstungssucht und Liebe zum Spielen mit dem Feuer. Zum Trost mag es uns gereichen, dass eine Rose nur dann dauernd ausgerottet wird, wenn ihre Wurzeln ausgehauen, oder ihre Triebe mehrmals abgebrannt werden. Sonst erhebt sie sich immer wieder durch Ausläuferbildung wie ein Phönix aus der Asche.

7. Kapitel: Art und Weise, wie bei den Rosen die Anpassungen erfolgen.

In den vorstehenden Kapiteln wurden die Anpassungen der Rosen an ihre Umgebung vorwiegend nach der äusseren Erscheinung gewürdigt, wenigstens ohne in formeller Weise die Tragweite, den Charakter und die Wirkungsart der vorgebrachten Ursachen, der Anpassungsfaktoren, zu erörtern. Es soll nun der Versuch gewagt werden, diese inneren Beziehungen aufzudecken und in übersichtlicher Form zu behandeln. Freilich werden wir zunächst über eine gewisse Wahrscheinlichkeit selten hinauskommen.

Die bis jetzt aufgestellten Anpassungstheorien[1]) erklären die Anpassung teils direkt (Lamarckismus im weiteren Sinne oder „Neolamarckismus") teils indirekt (Darwinismus oder Selektionslehre). Die direkte Anpassung ist nur in den seltensten Fällen eigentliche Mechanomorphose, d. h. mechanisch kausal vom Anpassungsfaktor bedingt (z. B. Schiefwachsen unter Winddruck). Gewöhnlich wird es sich um eine Reizerscheinung handeln: Der äussere Faktor wirkt als Reiz, auf den die lebendige Substanz in einer vorderhand unerklärlichen und wohl sicher auch später einmal nur aus dem Wesen der lebendigen Substanz erklärbaren Weise mit einer zweckmässigen Formveränderung reagiert. In diesem Sinne spricht man also von Xēno- oder Aitiomorphosen im allgemeinen; von Photo-, Bary-, Hydromorphosen usw. je nach der Natur des Faktors im besondern. Die funktionelle oder quantitative Anpassung: Förderung oder Reduktion durch Gebrauch oder Nichtgebrauch von Organen (Lamarckismus im engeren Sinne) gehört auch zur direkten Anpassung. Ob der Schwerpunkt der direkten Anpassung auf die Umformung der äusseren Organe (äussere, ökologische Anpassung) oder der inneren Gewebe (innere, physiologische Anpassung) mit ihrer Funktion fällt, braucht selten unterschieden zu werden. — Bei der indirekten oder gezüchteten Anpassung werden die nötigen Abänderungen (Variationen) vorausgesetzt. Sie entstehen von selbst zufällig oder durch innere Gesetze bedingt und kennzeichnen sich als kleinere Abweichungen (Fluktuationen) oder als sprunghaft auftretende grössere (Mutationen im Sinne von Nägeli und de Vries). Auf jeden Fall vollzieht hier erst die Naturauslese durch Ausmerzung des Unpassenden und Begünstigung des Passenden die eigentliche Anpassung an die Aussenwelt. Würde man bei der indirekten Anpassung die Selektion nicht anerkennen wollen, so hätte man als einzigen Ausweg eine völlig mysteriöse Fähigkeit des Organismus oder der Gesamtnatur (Weltseele!), Veränderungen zu produzieren, die den äusseren Faktoren des Milieu entsprächen, ohne dass diese letzteren irgend einen realen Einfluss auf das Lebewesen ausgeübt hätten (bei realem Einfluss handelte es sich ja um direkte Anpassung).

Jede Anpassung, welche zur Phylogenese beiträgt, und solche müssen wir vor allem berücksichtigen, nicht rein individuelle und ephemere, erzeugt

[1]) Vgl. die „Übersicht über die ökologischen Erscheinungen bei den mitteleuropäischen Blütenpflanzen" in **Kirchner, Löw und Schröter:** Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Europas, Stuttgart 1904 ff. Bd. I. S. 6 f. — Dazu Abs. III der „Allgemeinen Pflanzengeographie" (Leipzig 1905) von Graf zu Solms-Laubach.

Eigenschaften (direkte Anpassung) oder gründet sich auf Eigenschaften (indirekte A., Selektion), welche von den Eltern auf die Kinder und weiteren Nachkommen vererbt werden. Die strengen Anhänger einer ausschliesslich herrschenden Selektion bestreiten die Erblichkeit aller anfänglich individuell, also auch der durch direkte Anpassung, erworbenen Eigenschaften. Die direkte Anpassung würde also nach ihnen keinerlei Bedeutung für die Erklärung der tatsächlich vererbten Eigenschaften der Rosen und für die Aufstellung eines natürlichen Systems derselben besitzen. Wir haben nicht die Aufgabe, in eine allgemeine Erörterung dieser Streitfrage einzutreten, bemerken aber, dass die modernen Botaniker überwiegend für die Vererblichkeit der durch direkte Anpassung erworbenen Eigenschaften — wenigstens unter gewissen Kautelen - eintreten, und dahin geht auch unsere eigene Ansicht. Nicht jede im individuellen Leben erworbene Eigenschaft wird vererbt, und nicht jede vererbte wird für alle Zukunft weiter übertragen, sondern vererbt werden bloss solche, welche tief genug dem Organismus eingeprägt wurden; zunächst labil, später, wenn die äusseren Einwirkungen auf die Nachkommen im gleichen Sinne fortdauern, fester und fester. Setzt aber im Verlauf der Deszendenz eine umgekehrte Beeinflussung ein, so können die erworbenen Anpassungen auch wieder umgeprägt und vernichtet werden. Die vorausgehenden wie die folgenden Gedankengänge der vorliegenden Studie lassen wenigstens die grosse Wahrscheinlichkeit erkennen, die für die Vererbung vieler direkter Anpassungen spricht. Bei andern sei die Erblichkeit in Frage gelassen, oder sie wird von uns selbst gar nicht verfochten. Ich bin und bleibe der Meinung, dass direkte und indirekte Anpassung am Aufbau des Verwandtschaftskreises der Rosen von jeher gearbeitet haben und noch arbeiten. Darum suche ich auch die Spuren der Selektion zu entdecken und zu verwerten.

Die innere Natur der Anpassungen bei den Rosen bespricht man wohl am besten und dem Gange induktiver Forschung am entsprechendsten in der früher eingehaltenen Reihenfolge der Faktoren, welche den Anpassungen die Direktion geben.

1) **Das Wasser.** — Der Nanismus auf trockenen und nährstoffarmen Böden wird direkt in mechanisch-kausaler Weise bewirkt, indem weniger und besonders kleinere Zellen der in Frage kommenden Gewebe beim Mangel des nötigen Baumaterials gebildet werden. Sowie dieser Mangel aufhört, vergrössern sich die noch bildungsfähigen oder neu entstehenden Elemente. — Die Vermehrung der Wasserspalten, und infolgedessen der Blattzähne und Randdrüsen ist eine Reizerscheinung, hervorgerufen durch den Überdruck des im Gefässsystem befindlichen Wassers, wenn die Pflanzen in allzu feuchtem Medium kultiviert werden. Um Selektion kann es sich hier natürlich nicht handeln, weil die Erscheinung durch bloss einmalige Kultur hervorgerufen wurde. Dass Drüsen und Haare in vermehrter Zahl produziert werden, beruht freilich auf der irgendwie im Organismus der Rosen grundgelegten Fähigkeit und Neigung, Epidermisauswüchse verschiedener Art hervorzubringen. Um Reizvorgänge handelt es sich auch, wenn die Rosen durch ein Haarkleid ihre Blätter gegen das Übermass von Transpiration oder Trockenheit schützen. Man könnte zwar an sich auch an einen

durch lange Zeiträume hingedehnten Selektionsvorgang denken; da aber, wie viele Kulturversuche zeigten, die starke Behaarung von Alpenpflanzen (z. B. Edelweiss) in wenigen Generationen unter veränderten Lebensbedingungen verloren wird, dürfte auch bei den Rosen die genannte Erklärung zutreffen: eine gewisse Anzahl von Generationen oder vielleicht auch der durch Ausläufer- und Sprossbildung verlängerte Aufenthalt eines individuellen Stockes[1]) unter entsprechenden neuen Bedingungen wird genügen, entweder dieses Schutzmittel, die Behaarung, oder ein in Korrelation dazu stehendes: Anthocyan, Verstärkung der Cuticula, Wachsausscheidung, hervorzurufen. Sämtliche xerophytische Anpassungen der Blätter zählen zu den Aitiomorphosen, da sie dem Experiment zugänglich sind.

2) **Die Wärme.** — Die verschiedene Zeit der Blatt- und Blütenentwicklung unserer Rosen wird in einzelnen, unbedeutenderen Fällen mechanisch bedingt. So haben die Rosen mit haarigen, gegen den Wärmeeinfluss geschützten Blättern deswegen eine etwas spätere Blütezeit als die weniger oder gar nicht behaarten Varietäten und Arten der gleichen Art oder Gesamtart. Im allgemeinen scheint jedoch die Verschiedenheit der zeitlichen Entwicklungsphasen durch Vererbung früherer, an anderen Standorten gewonnener Anpassungen verursacht zu werden, so dass im Gebirge entstandene Rosenarten auch in niedriger Lage mit einer geringeren Wärmesumme vorlieb nehmen, also früher blühen und Früchte reifen, Rosen südlicher Herkunft bei uns erst später zu ihrem Wärmequantum gelangen. Ob morphologische Eigentümlichkeiten damit in Zusammenhang stehen, ist unbekannt. Jedenfalls induziert die aufgenommene Wärmeenergie Reizerscheinungen, die sich in Wachstumsvorgängen auslösen.

3) **Das Licht.** — Es scheint mir nicht ganz unmöglich, dass infolge äusserer physikalischer Einflüsse (Wirkung von Licht und niedriger Temperatur) das Anthocyan durch eine blosse chemische, also mechanische Umänderung aus schon vorhandenen Stoffen des Zellinhaltes entstehe gleich den Pigmenten des Wirbeltierkörpers, welche Abkömmlinge des Blutfarbstoffes sind.[2]) Dann hätte das

[1]) Die Fixierung individuell erworbener Eigenschaften, sodass sie sicher vererbt werden, kann bei Rosen statt der Einwirkung gleicher Reizfaktoren auf mehrere sexuelle Generationen leichter und sicherer erzielt werden durch das Verharren der vegetativen Abkömmlinge, der aus Bodenschösslingen entstandenen Tochtersträucher, an gleichem Standorte. Vielleicht hängt die starke Varietätenbildung der Rosen auch mit der Möglichkeit zusammen, auf die angedeutete Weise individuell erworbene Eigenschaften leicht fixieren und erwerben zu können!

[2]) Anthocyan tritt in manchen Fällen wohl sicher als blosses Zersetzungsprodukt auf. Dieser Umstand wurde schon mehrfach beobachtet und häufig auf die stärkeren Oxydationsprozesse in der Nähe von Wunden u. dgl. zurückgeführt. Ich habe dergleichen an Rosen ebenfalls mehrfach beobachtet. So färbt sich die Umgebung einer Schnitt- oder Zerrungswunde an Rosenachsen durch Anthocyanbildung innerhalb des Rindengewebes rot. Desgleichen tragen stets rote Färbung die Auswüchse (Bedegoare), die durch den Stich der Rosengallwespe, und die Cecidien, die von Milben, Blattläusen usw. hervorgerufen werden. Freilich wirkt auch hier das Licht mit. Ich habe an abgeknickten Zweigen der R. pimpinellifolia beobachtet, dass ihre Blättchen sich rot färbten und zwar bloss an jener Seite, die vom Licht getroffen wurde, gleichgiltig ob es die Unter- oder Oberseite der Blättchen betraf. Am 16. Sept. 1907 traf ich im Buchtal b. E. eine hochstämmige R. canina, an der ein Ast abgeknickt war, aber noch lebte. Alle seine Blätter zeigten durchaus rote Nerven. Es schien hier die Rotfärbung mit der Stoffrückwanderung aus dem absterbenden Ast in Beziehung zu stehen.

Anthocyan nur durch Naturzüchtung vermocht, den Gebirgsrosen und einigen anderen zum Vorteil zu sein; in einzelnen Fällen vorübergehenden Auftretens würde es auch ohne alle ökologische Bedeutung bleiben (Beispiel: Rotfärbung der Zweige von R. cinnamomea, der Nebenblätter bei f. heliophila der R. glauca usw.). Eine wohl ebenso grosse Wahrscheinlichkeit spricht in allen Fällen, in denen das Anthocyan der Pflanze Nutzen bringt und im Laufe einer Generation, ja in kürzester Zeit an der Pflanze erzeugt werden kann, für Photomorphose, also Reizerscheinung. Das kann für die sonstigen Anpassungen, z. B. der R. gallica an das Licht, der Rosenblätter überhaupt an die Abstufungen zwischen Licht und Schatten, für die Etiolierungsmerkmale an Schösslingen gar nicht bezweifelt werden. Die meisten dieser Vorgänge lassen sich willkürlich, in beliebiger Reihenfolge, in der kürzesten Frist eines Kulturexperimentes hervorrufen und wieder zum Verschwinden bringen. Es liegt nichts durch langsame Selektion Fixiertes in ihnen; bloss die Fähigkeit zur Morphose ist da, diese selbst mehr oder minder labil.

Übrigens lehrt uns gerade das Anthocyan, dass der gleiche äussere Einfluss, also z. B. die Lichtbestrahlung, nicht überall an den gleichen Organen, ja nicht einmal an allen Teilen des gleichen Organs an dem gleichen Individuum dieselbe Wirkung hervorbringen muss. So ist die ganze Blüte von Aesculus Hippocastanum L. weiss mit wenig Rot, das Saftmal dagegen stark anthocyanrot; die verwandte Pavia rubra Lam. hat ganz purpurne Kronblätter. Das Saftmal der Viola-Arten ist carotengelb, der Rest der Krone bei den meisten Arten dunkel anthocyanblau. Diese Eigentümlichkeiten sind vererbbar und vererbt. Die Differenzierung in Bezug auf die Farbe muss irgend einmal mehr oder minder selbständig aufgetreten sein, d. h. unabhängig vom Lichteinfluss, wohl durch Mutation. Jede Art von Anpassung ist grundgelegt in gewissen inneren Befähigungen des Organismus und vielfach auch bedingt vom Erscheinen mutativer, zunächst nicht auf Nützlichkeit gerichteter Eigenschaften.

4) **Die Luft.** — Die Anpassung der Rosenblätter an den Wind (durch ihre Fiederung) ist nach meiner Ansicht zwar unbestreitbar, aber ein ganz zufälliges Ergebnis. Die Fiederung entstand durch irgend welche Variation, etwa Mutation; sie bringt der Pflanze Nutzen, aber so geringen, dass sie ohne diese morphologische Begabung ebenfalls gut lebensfähig wäre, also auch keine Selektion eintreten konnte.[1]) — Der gedrungene Wuchs der Gebirgsrosen und die korrelative Kürze ihrer Blütenstiele ist, wie die Experimente von Kerner und Bonnier beweisen, eine kombinierte Reizwirkung von Wind, Verminderung des Luftdrucks und Vermehrung der Insolation. — Grosse Schwierigkeiten stellen sich der Auflösung der Kelch- und Diskusanpassungen bei montanen Rosen entgegen. Ist der von mir geschilderte Gang dieser Anpassungen der wirkliche, so hat die geminderte[2]) Frequenz oder das Ausbleiben des Insektenbesuches die morphologischen Veränderungen an Fruchtbecher und Diskus bewirkt, einerseits das

[1]) Andere Rosaceen, wie Potentilla anserina, haben reichgefiederte Blätter, die dem Boden anliegen, also unmöglich der Windbewegung angepasst sein können. Ähnliches gilt von Rosaceen, die Fiederblätter und dabei einen sehr niedrigen Wuchs besitzen, wie die übrigen Potentillen, Fragaria, Geum.

[2]) Selbst bei den Ebenenrosen ist eine Minderung des Insektenbesuches morphologisch zu konstatieren: das Nektargewebe sondert nicht mehr ab.

Umnütze — Nektar und Nektargewebe — entfernt oder beschränkt, auch die Griffellänge vermindert, anderseits die Diskusöffnung durch Atrophierung des Nektargewebes erweitert. Man wird also an Reduktion durch Nichtgebrauch von Organen zu denken haben. Selektion wird nicht ausgeschlossen. Mit Reizwirkung kann ich mich in diesem Falle nicht befreunden. Auch die Tendenz von montanen Arten, wie der R. glauca, in der Form subcanina Verhältnisse der R. canina zu imitieren, wird darauf zurückgeführt werden müssen, dass solche Rosen an den entsprechenden Standorten sich wieder in aufsteigender Linie rücksichtlich des Besuches von bestäubenden Insekten befinden (wenn nicht zufällige Momente wie ein besonders trockenes Jahr eingreifen). Die Erhebung der Kelchzipfel bei Gebirgsrosen ist nach meiner Erklärung eine rein sekundäre Erscheinung. Die Wolligkeit des Griffelköpfchens erklärt sich am einfachsten aus der Verkürzung der ja regelmässig behaarten Griffelsäule; die Haare rücken bei der Verkürzung näher zusammen und ergeben das wollige Polster der R. pomifera, glauca, coriifolia. Zahlreiche Variationen der Griffelbehaarung bei den Rosen haben übrigens mit Anpassung nichts zu tun.

5) **Der Boden.** — Die Fähigkeit der Rosen, viel Kalk zu ertragen und auf solchem Boden andere Sträucher zu verdrängen, beruht wohl auf einer inneren Anpassung ihrer Gewebe bez. Zellenprotoplasmen, die man als Gewöhnung bezeichnen muss. Diese Gewöhnung erfolgte an Bildungsherden der Rosenurarten und wurde vererbt. Worauf diese innere, direkte Anpassung zurückzuführen ist — Unschädlichmachung der Calciumsalze durch Entfernung aus dem Stoffwechsel? selektive geringe Aufnahme derselben aus dem Boden? — bleibt unbekannt.

6) **Das Zusammenleben mit andern Organismen.** — Ursprünglich waren die Rosen durch Grösse und Farbe des Schauapparats, Duft und Nektargewebe der Bestäubung durch Insekten vorzüglich angepasst. Diese Anpassung von Blumen und Insekten bildet ein allgemeines Kapitel der Ökologie, das bei den Rosen allein nicht erschöpfend besprochen werden kann. Jedenfalls spielen hier Reizerscheinungen keine Rolle, wenn man den Pflanzen nicht positiv Verstand zuschreiben will. Entweder handelt es sich um einen speziell durch einen Schöpfer eingerichteten Parallelismus zwischen Pflanzen und Tieren, oder um langwierige Selektionsvorgänge auf Grund der variierenden Blütenelemente oder um beides zusammen. Der Anlockungsapparat der Rosen ist nachträglich zum Teil rudimentär geworden: die Nektarabsonderung hat fast ganz aufgehört, und das Nektargewebe wurde atrophisch, am stärksten bei den montanen Rosen mit schmalem Diskus. Am meisten unter den einheimischen Rosen scheinen der Fremdbestäubung treu geblieben zu sein die R. *rubiginosa* (Corollenfarbe, Duft, Nektar), *gallica* (Schauapparat, Duft, breiter Diskus) und *arvensis* (für Waldesdüster berechnete Blütenfarbe, Duft, Griffelsäule, Diskus, vollkommener Pollen). Keine dieser drei Rosen ist in ausgeprägter Weise montan. Ihre vollkommenen Anpassungen an Insektenbesuch haben der rückläufigen Richtung am meisten Stand gehalten und erfreuen sich immer noch der Wirkung auf Insekten. Die tiefrote Blütenfarbe der montanen Rosen braucht keine erhaltene Anpassung zu sein, da sie einfach mit der reichen Anthocyanentwicklung aller Hochgebirgspflanzen zusammenhängt.

Wie bei den meisten Anpassungen an Tiere scheint Reizwirkung bei der Entstehung von Farbe und Geschmack der Rosenfrüchte ausgeschlossen, und wir haben lediglich die Wahl zwischen der Zusammenordnung von pflanzlichen und tierischen Funktionen durch eine Weltintelligenz und der Selektion, die auf Grund kleiner Variationen oder grosser Mutationen zum bekannten Resultate führte. Mit dem Problem der Fruchtanpassung an die samenverbreitenden Faktoren im allgemeinen können wir uns an dieser Stelle nicht befassen. Nur soviel sei bemerkt: die Anpassung und ihre kleinen Modifikationen innerhalb der speziellen Gattung Rosa werden doch auf jeden Fall rein physischen sekundären Ursachen überlassen werden müssen. Wir entscheiden uns also auch hier für Selektion, nämlich insoweit Anpassung überhaupt vorliegt. Denn wie wir früher sahen, geht sie in keinem Falle tief und tritt häufig gar nicht in Aktion.

Für die Verhältnisse bei den Stacheln kann nicht einerlei Erklärung gegeben werden. Die stärkere Bewehrung der Schösslinge ist nach meiner Meinung eine Folgeerscheinung der Internodienverkürzung der unausgewachsenen Stammregion. Der Nutzen, den sie durch relative Vermehrung der Stacheln gewährt, ist rein zufällig. — Die Heterakanthie steht in Zusammenhang mit der allgemeinen Drüsigkeit der Pflanzen; in einzelnen Fällen wurde sie wohl zum Nutzen der betreffenden Art oder Varietät weiter gezüchtet. — Die Bildung krummer Stacheln beruht primär auf morphologischen Voraussetzungen, die von keinem äusseren Reize bedingt werden. Der Grad der Krümmung ist jedenfalls gezüchtet; denn es ist auffällig, dass alle Rosen der von laubfressenden Weidetieren sehr gefährdeten Standorte besonders krumme Stacheln besitzen. Andere Rosen konnten sich dort nicht halten. Rein ernährungsmechanisch haben vielleicht trockene Standorte auch direkt zur Bildung gekrümmter Stacheln beigetragen. Die einzelnen Phasen der Auslese wurden bereits S. 173 klargelegt.

Dass die Rosen überhaupt Stacheln und Drüsen tragen können, beruht natürlich zuerst auf vererbter morphologischer Anlage; desgleichen, dass die Drüsen an das Gefässbündelnetz angeschlossen sind. Die Stellung der Drüsen am Rosenstrauch deutet auf Schutz gegen Tiere und zwar vorwiegend Schutz der Blüten und Schutz der sich entfaltenden Blätter (Subfoliar- und Blattranddrüsen); also Schutz gegen niedere, von unten aufkriechende Tiere in der ersten Phase des Wachstums. Die Entwicklung der Drüsen an den Blütenstielen geht parallel mit dem Drüsenreichtum der Achsen und ist zunächst noch ohne biologische Bedeutung. Viele Rosen, auch Varietäten sonst drüsenloser Arten, wie manche canina und glauca, die f. glandulosa der var. pubescens R. agrestis, die hispiden elliptica, produzieren durch Atavismus oder wegen der allgemeinen Drüsenvermehrung des Individuums auch an den Blütenstielen Drüsen, aber so wenige und so schwächliche, dass sie durchaus keinen Schutzzweck erfüllen können. Erst reichlichere, borstige Bedrüsung führt einigermassen zum Ziele. Eine solche ist entweder durch Selektion gezüchtet oder noch viel wahrscheinlicher oft zufällig gebildet, denn man sieht in der Natur keine hervorstechende Begünstigung solcher Rosen gegenüber anderen. — Das tatsächliche Auftreten von Drüsen und ihre Vermehrung an den Blatträndern, Blattunterseiten und Kelchblättern wird in einer Reihe von Fällen, die teils durch Experiment teils durch

Naturbeobachtung feststehen, mechanisch-kausal verursacht durch den Überdruck des Nährwassers in den Gefässbündeln. An den aus der Knospe austretenden Blättern, wo meist halbseitige und von unten nach oben abnehmende Drüsenentwicklung zur Beobachtung gelangt und zwar parallel mit analoger Anthocyanbildung, scheint der Reiz des Lichtes auf die ganz junge Epidermis die Drüsenbildung auszulösen: ältere Epidermen unterliegen diesem Reize nicht mehr. Drüsenneubildung durch richtungslose Mutation oder Reaktivierung durch Atavismus ohne äussere Verursachung ist an sich möglich, aber nicht bewiesen und abgesehen von der ersten Anlage im Protoplasma nicht nötig. Die anfängliche Drüsenproduktion wurde je nach der Beschaffenheit der Bildungsherde mit Rücksicht auf den Frass durch Tiere, zunächst niedere, weiter gezüchtet, sodass die Rosen jener Standorte, welche am reichsten an Insekten und an Weidetieren waren (rubiginosa-Gruppe) die reichste Bedrüsung aller Blatt- und Blütenstiele erwarben. Reichere Bedrüsung der Achsen (Heterakanthie), wie bei der R. gallica, ist zuerst durch die Besonnung als Reizerscheinung induziert, dann mit Rücksicht auf den offenen Standort weiter gezüchtet. Die Lösung des Anpassungsproblems ist also bei den Drüsen eine recht komplizierte: zuerst morphologische Anlage für Drüsenbildung bei Anschluss an das Wasserversorgungssystem (Praemutationserscheinung); dann tatsächliche Produktion teils als mechanischer Effekt, teils als physiologische Wirkung (des Lichts); endlich in der grössten Anzahl von Fällen Weiterzüchtung durch Selektion mit Anpassung an das Tierleben.

Nun erst kann auch der Versuch gemacht werden, der Zahnung des Blattrandes, einem bei Rosen so wichtigen diagnostischen Merkmal, eine ökologische Seite abzugewinnen. Ob die Blätter einer Rose mehr oder minder gezahnt sind, hat jedenfalls keine unmittelbare Bedeutung für die Ökologie, ist also keine Anpassung. Der Grad der Zahnung ist jedoch eine Folge von Anpassungen. Wir haben gesehen, dass wahrscheinlich mit der Zahl der Wasserspalten (Hydathoden) diejenige der Zähne sich vermehrt. Noch wichtiger erscheint der Zusammenhang mit der Bedrüsung. Niemals tritt eine mehrfache Zahnung ohne Vermehrung der Blattranddrüsen bei Rosen auf, ja vielfach (vgl. R. gallica, rubiginosa, elliptica) kann man schwer die Grenze ziehen zwischen Vermehrung der Zähne und blosser Vermehrung der Randdrüsen. Die Zahnung wird von der Bedrüsung morphologisch hervorgerufen. Sie dient in den meisten Fällen als Kennzeichen der Anpassung an reicheres, Schaden bringendes Tierleben. Seltener wird man an Standorte zu denken haben, welche durch den hohen Feuchtigkeitsgehalt der Luft oder des Bodens einen Nährwasserüberdruck in den Gefässen der Rosen hervorrufen und das Hydathodensystem in besonderer Weise anregen.

Durch das Eingreifen des Menschen wird zuweilen eine rein negative Selektion ausgeübt (bloss stark bewehrte Sträucher bleiben auf Schafweiden usw. übrig); durch Abhauen und Abbrennen wird ein Reiz ausgeübt, der eine reichere Ausläuferbildung zur Folge hat.

Leider erlaubt es der gegenwärtige Stand der experimentellen Rosenforschung nicht, in allen Fällen von Anpassung zu einer sicheren und evidenten

Erklärung zu gelangen. In der Mehrzahl der Fälle mussten wir uns mit Wahrscheinlichkeiten begnügen und mehr oder minder begründete Theorien aufstellen. Dies vorausgesetzt ergibt sich als Resultat: es walten bei der Anpassung der Rosen verschiedene Formen. Direkte Anpassung überwiegt in der Form der Aitiomorphose (Reizerscheinung). Zur dir. A. rechnen wir auch die je einmal angenommene innere Anpassung und diejenige durch Nichtgebrauch der Organe. Indirekte Anpassung (Selektion) ist ebenfalls in einer Anzahl von Fällen gar nicht zu entbehren, wenn man sich nicht in abstruse Phantasieen verlieren will. Es wirken öfter mehrere Arten von Anpassung zusammen, oder es ist Konvergenz anzunehmen, d. h. bald ist es die eine, bald die andere Anpassung, welche den gleichen Charakter erzeugt. Mehrmals erkannten wir Anpassungsmorphosen als rein mechanisch verursacht. Die Anpassung selbst erscheint dann meistens als ein ganz zufälliges Ergebnis. Man darf die biologische oder teleologische Betrachtung überhaupt nicht übertreiben und mit Willkür Anpassungen erfinden. Der aufgeführte Nutzen oder Schaden ist oft so geringfügig oder problematisch, dass man besser von ihm gar nicht spricht, besonders wenn man für eine Eigenschaft teleologische Gründe anzuführen weiss, für deren Gegenteil man sofort ebenfalls Momente anzugeben in der Lage wäre.

Zweiter Abschnitt:

Untersuchung der im Gebiet konstatierten Arten, Varietäten und Formen auf den Unterschied zwischen Anpassungs- und Organisations-Merkmalen; Korrekturen am üblichen System.

In diesem Abschnitt stelle ich mir die Aufgabe, an der Hand der im ersten mehr allgemein erörterten Prinzipien die Rosenformen, welche ich früher für das Gebiet konstatiert und in einem auf rein morphologische Kennmale gegründeten System vorgetragen habe, im einzelnen nach Anpassungseigenschaften zu durchforschen. Es wird sich dann herausstellen, ob noch andere Merkmale an ihnen hervortreten, die nicht aus Anpassung zu erklären, vielmehr auf freie Variation zurückzuführen sind. Man hat solche Eigenschaften als „systembildende" bezeichnet (Göbel) oder „Organisationsmerkmale" (Nägeli).[1] Nehmen wir noch die Unterscheidung zwischen vererbbaren und bloss individuellen Eigenschaften hinzu, so wird ein mehrfach verändertes Bild des systematischen Zusammenhanges der Formen innerhalb einer Art und der Bedeutung der einzelnen Arten sich ergeben. Wegen der oft subjektiven Färbung der Beweisführung und des bei der Schwierigkeit dieser Untersuchungen nicht selten problematischen Charakters der Aufstellungen kann man trotzdem auf das herkömmliche System des zweiten Teiles dieser Arbeit zur Zeit nicht verzichten.

Sect. I: Synstylae DC.

R. arvensis Huds.

Von den im Gebiet beobachteten Formen ist die var. *bibracteata Ser.* offenbar eine Hypertrophie, hervorgerufen durch besonders günstigen Standort (fruchtbaren, feuchten Boden usw.). Darum zeigt sie in der extremen Ausbildung (f. *umbellata God.*) auch eine mehr- bis reichblütige Inflorescenz. Die f. *subbibracteata H. Br.* stellt eine Übergangsform vom Typus zur Varietät dar. Mir erscheint es kaum fraglich, dass die Var. bibr. nicht vererbt wird und zu den rein individuellen Ausbildungen gehört. Die var. *biserrata Crep.* hängt durch eine kontinuierliche Reihe von Abänderungen mit der var. *typica R. Kell.* zusammen; nach dem Früheren ist die Zahnung ein Anpassungsmerkmal, wie auch die meisten der in der Synopsis sonst aufgeführten für weitere Varietäten (*decipes*, *glandulifera*, *pilifolia*) diagnostischen Eigenschaften. Über die Vererbbarkeit ist nichts bekannt. Die Formen *ovata Desv.* und *repens Borb.* der var. typ. gehen fluktuierend in einander über, ohne ökologische Bedeutung. Die var. *breristyla Gelmi*, welche bloss von einer bestimmten Gegend Südtirols bekannt geworden

[1]) Vgl. hiezu **C. v. Nägeli:** Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre (München und Leipzig 1884): „III. Ursachen der Veränderung" S. 102—183 bes. S. 138 ff.

ist, hat Eigenschaften, die den wesentlichen der Art ja der Sektion widersprechen, nämlich eine kurze bis köpfchenförmige Griffelsäule, deren einzelne Griffel nicht verwachsen sind.[1]) Wahrscheinlich handelt es sich um eine Monstrosität (Hemmungsbildung), die merkwürdigerweise an mehreren benachbarten Punkten einer Gegend auftrat. Wenn nicht, so hätten wir in der var. brevist. eine Mutation zu erblicken, die mindestens als Unterart von der Art arvensis abgegrenzt werden müsste. Die mir bekannten bayrischen Rosen der Art arv. zeigen jedenfalls keine Form, die eine Mutation darstellt, nur 2 Formen (*ovata* und *repens*), die mit dem Typus eine Kette kleinster fluktuierender anpassungsloser Variationen bilden. Alle übrigen Formen Bayerns und noch mehr des südlichen Frankenjura unterscheiden sich durch Reiz-Anpassungsmerkmale von der verbreitetsten var. typica R. Kell. Von ihnen werden verschiedene nicht erblich sein. Doch fehlt das Kulturexperiment.

Unter den diagnostischen Merkmalen der R. arv. charakterisieren die einen sie als Kletterrose: schmächtige Stengel mit langen Internodien, deswegen auch lange Blütenstiele; die andern als den Schutz des Gebüsches geniessende Pflanze: schwache Behaarung, Bestachelung und Bedrüsung, infolge des letzten Umstandes vorwiegend einfache Zahnung. Die lange Griffelsäule, die glänzendweissen Corollen und der fruchtbare Pollen beweisen ihre noch gute Anpassung an Insektenbesuch. Alles bisherige sind Anpassungseigenschaften, die zwar erblich sind, aber durch Veränderung der Faktoren variieren können. Nicht mit Anpassung erklärbar erscheinen mir: die geringe Grösse und Zahl der Fiederblättchen, Gestalt der Blättchen und besonders der Blattzähne, Gestalt der Hoch- und Kelchblättchen, Form der Scheinfrucht. Vielleicht ist auch die Dünne der Achsen ein Organisationsmerkmal, von welchem die Notwendigkeit zu klettern, also eine Anpassung, erst abhängt. Wenn die Formen mit wahrscheinlich mangelnder Vererblichkeit aus dem Verzeichnis ausgeschlossen würden, so hätten wir für das Gebiet nur

Var. *typica* mit f. *ovata* und *repens*

Var. *biserrata*.

Sect. II: Gallicanae DC.

R. gallica L.

Diese Rose stellt sich dar als Bewohnerin warmer, sonniger Halden, die zwar durch schmächtigen Bau der Achsen und die Form der Blattzähne der R. arvensis ähnlich wird, aber offene Grasfluren und Raine vorzieht. Im Gebüsch nimmt sie gelegentlich den Wuchs der arvensis an (= var. *elata Chr.*). Vielleicht ist sie ursprünglich eine Kletterrose der südlichen Gebüschfluren, der Macchien der Mittelmeerländer. Wo sie bei uns als var. elata klettert, verliert sie die grösseren Stacheln und reduziert wegen des schützenden Standortes die Haarbekleidung der Blättchen (und Griffel?). In dem gewöhnlich offenen Stande ist sie stark dem Frasse des Weideviehes ausgesetzt, sowie den Insulten durch

[1]) So schreibt **Gelmi** selbst (Deutsche bot. Monatsschr. 1884 und: Le rose del Trentino, Trento 1886 S. 42). — Bei der typischen R. arvensis sind, wie man sich bei geringer Vergrösserung leicht überzeugt, die einzelnen Griffel äusserlich mit einander verwachsen, aber noch in ihrer Sonderung kenntlich.

Abmähen und Umackern. Dagegen hat sie als Schutzanpassung die starke Ausbildung unterirdischer Ausläufer erworben, durch die sie fast unausrottbar wird; gegen Tierfrass schützt ausserdem die, für die schwächere Bestachelung eintretende ausserordentlich reiche Bedrüsung insbesondere der Achsen. Weil sie oft halbversteckt unter Gras und Stauden lebt, lockt sie die Bestäuber an durch stärkste Ausbildung von Blumengrösse, Blumenfarbe und Blumenduft; mit welchem Erfolge, zeigen ihre vielen Bastarde im ganzen Verbreitungsbezirke.

Wegen des allgemeinen Drüsenreichtums der Art, der auch zur reicheren Bedrüsung des Blattrandes und damit zur stärkeren Zahnung desselben führt, darf man wohl die var. *pumila* als typische und Hauptform ansehen; wegen des Standes in der offenen Sonne entwickelt sie etwas kleinere Blättchen, reduziert die Blattspreite mit der Folge, dass die Blättchen schmäler werden, und faltet die Blättchen an der Mittelrippe nach oben (Licht- und Wärmeschutz). Die Drüsigkeit und Bezahnung nehmen zu in der f. *muscipula* und ab in der var. *austriaca*, welche mit der f. *haplodonta* den Gipfel der Verarmung an Drüsen und Zähnen des Blattrandes erreicht. Die im Gebiete konstatierten haplodonta tragen überhaupt den Charakter von Kümmerformen: die Pflanzen wurden regelmässig abgeschnitten oder abgebrannt. Alle hiesigen Formen sind reichlich durch minimale Übergänge verbunden. Sämtliche charakteristische Eigenschaften derselben, auch der var. *officinalis Thor.*, lassen sich durch Anpassung erklären; die der hiesigen haplodonta sind nicht erblich. Auch die meisten diagnostischen Eigenschaften der übrigen europäischen Formen verdanken der Reiz-Anpassung ihre Entstehung. Freilich mag gelegentlich Selektion an fluktuierender Variation (Formenkreis der liostyla Borb.) oder Mutation (Organisationsmerkmale!) gearbeitet haben. Ich kann aber dafür kein sicheres Beispiel angeben.

Von den Eigenschaften der Art sind ausser den bereits angeführten auch noch andere durch Anpassung geworden: so entsprechen die lederigen, winterharten Blätter dem Mediterranklima. Die Armblütigkeit der Corymben hängt mit dem schlaffen Wuchs zusammen, die lederige Konsistenz der Scheinfrucht und deren Farbe vielleicht mit den trockenen Standorten. Nicht durch Anpassung können zur Zeit erklärt werden: die Zahl der Fiederblättchen, die Art der Zahnung und die Form der Zähne, die reiche Fiederung der Kelchblätter, die Gestalt der Frucht. Übrigens scheint auch nicht durch äussere Umstände erklärt werden zu können, warum die Anpassung z. B. an Insektenbesuch bei der einen Rose so (Griffelsäule der arvensis), bei der andern anders erfolgte (Schauapparat der gallica). Wenigstens geht die Entstehung in so ferne Zeiten zurück, dass wir nicht imstande sind, uns darüber eine begründete Vorstellung zu machen.

R. Jundzillii Bess.

Es ist wohl am zweckmässigsten, an der R. J. zwei Hauptvarietäten zu unterscheiden: den Formenkreis der var. *typica (Pug.) R. Kell.*, die frühere R. *Jundzilliana*, und denjenigen der var. *trachyphylla (Rau) Crep.*, die frühere R. *trachyphylla Rau*. Die erste sieht nach Stachel- und Blattform, Behaarung und Bedrüsung der Blättchen mehr einer R. gallica gleich, die zweite einer biserrat'en

canina. Ich will damit nicht die Hypothese Christs und R. Kellers verteidigen, dass es sich bei der R. Jundz. um einen primären, jetzt ganz lebensfähig gewordenen Bastard zwischen der R. gallica und einer Canina handele. Jedenfalls müsste eine mehrfach gezähnte Canina in Betracht gezogen werden, da die R. J. stets mehrfach gezähnte und am Rande reich bedrüste Blättchen besitzt. Experimentelle Beweise für die (uralte) Bastardabstammung unserer Rose fehlen: sie sieht nur so aus, wie wenn der betreffende Bastard vorhanden wäre, kann aber ebensogut eine legitime Zwischenform zwischen den Gallicanae verae und Caninae darstellen, wofür auch ihre sehr grosse Fruchtbarkeit und ihre von gallica abweichende geographische Verbreitung sprechen. Im südlichen Bayern kommt die R. gallica noch vor, während die R. J. fehlt. Wie wir schon früher dargelegt haben, eignet auch der R. J. ein grosses Licht- und Wärmebedürfnis; bei Verletzungen der oberirdischen Teile macht sie reichlich von der Bildung unterirdischer Ausläufer Gebrauch und wird so in niederem Wuchs erhalten. Schont man sie, so bildet unsere Rose mittelhohe Sträucher. Unter Umständen wird sie gezwungen, unter dem Schutz anderer Hecken zu vegetieren. So scheint mir die Zwergform var. *Aliothii Chr.* entstanden zu sein. Die stark heterakanthen Formen, wie sie in Unterfranken häufiger, hier bloss andeutungsweise vorkommen, müssen als Wirkung eines wärmeren Klimas und eines offeneren, dem Tierfrass mehr ausgesetzten Standes direkt an die var. *typica* angeschlossen werden, deren Extreme sie bilden. Wo die R. J. ohne alle Drüsen an den Blütenstielen auftritt, handelt es sich wohl um eine sporadische Hemmungsbildung, ähnlich der var. jenensis Schulze bei der R. rubiginosa. Im Gebiete sind übrigens alle Jundzillii bereits schwächer stieldrüsig als z. B. in Unterfranken. Die stärkere Behaarung der (im Gebiet nicht vorkommenden) var. *Kremsensis (J. Kern.) R. Kell.* schliesst sich an die var. typica durch Übergänge an. Man sieht ein, dass die allermeisten Kennmale der Varietäten aus Reiz-Anpassung hervorgehen. Eine Ausnahme macht insbesondere die Blattform: der eine Formenkreis (var. typ.) hat mehr breitovale (Extrem = f. *latifolia Chr.*), der andere (var. trach.) schmal elliptische und lang zugespitzte Blättchen. Beide sind aber durch fluktuierende Variation untrennbar verbunden. Die Gestalt der Frucht fluktuiert von kugelig bis länglich oval. Dagegen ist immer sehr bezeichnend die ebenfalls durch Anpassung kaum zu erklärende jeweilige Form der Blättchen und noch mehr diejenige der Blattzähne, die scharf, spitz, eigentümlich nach aussen gestreckt und mehrmals drüsig weiter gezähnt sind. Die Anpassungen können in ganz gleicher Weise sowohl beim Blatttypus der var. typ. als dem der trach. auftreten und beziehen sich je nach den Varietäten mit einem ± auf: Insektenbesuch (Blütenfarbe bei verborgenem Standorte), Behaarung der Griffel, Abwehr von Tieren (gerade bis krumme Stacheln, Drüsen), Schutz gegen Trockenheit (Behaarung) und Insolation (federige Blätter); dazu das am Anfang des Absatzes über R. J. Erwähnte. Nach dem Kelchbecherbau und der Abfälligkeit der Kelchzipfel gehört die R. Jundzillii zu den Rosen der niederen Lagen.

Von der R. gallica weicht die R. Jundzillii, als Art gefasst, sowohl durch Anpassungs- wie Organisationsmerkmale ab. Zu den ersteren gehören der straffere Wuchs, die Gestalt der meist stärkeren und krümmeren Stacheln, die

schwache Heterakanthie, die hellere Farbe der Krone sowie die tiefere Zahnung und reichlichere Randbedrüsung der Blättchen. Zu den letzteren zählen die reichere Inflorescenz (?) und die grössere Zahl (7) der Fiederblättchen.

Sect. III: Vestitae Chr.

R. tomentosa Sm.

Die drei Formenkreise der var. *cinerascens, subglobosa* und *Seringeana* unterscheiden sich durch den Grad der Blattzahnung, die bei den reicher gezähnten des Formenkreises Seringeana mit entsprechend reicher Bedrüsung der Blattunterseite gepaart ist. Das sind Anpassungsmerkmale ebenso wie die Unterschiede der Stacheln bei den ff. *fallax* und *anceps* m. oder der Griffelbehaarung bei der var. *Seringeana* und ihrer f. *poecilacantha* m. Dass Zähnung des Blattrandes und Drüsigkeit der Blattfläche, aber auch Bedrüsung der Blütenstiele gern Hand in Hand gehen, also auf eine allgemeine Neigung der Epidermis hinweisen, Drüsen in verschiedenem Grade zu produzieren, zeigen die im Gebiete nicht konstatierten var. *farinulenta, lanuginosa, alsatica.* Diese sind vielfach gezahnt und entbehren der Drüsen nicht bloss an der Blattunterseite, sondern, was für eine R. tomentosa verwunderlich ist, auch an den Blütenstielen. Damit entfernen sich diese Rosen am meisten vom Typus der Art. Da sie aber gelegentlich einzelne Stieldrüsen an den Blütenstielen erzeugen, handelt es sich wohl um eine vererbte Hemmungsbildung (wie bei der var. jenensis der R. rubiginosa), und braucht man diesen Mangel bei der Definition der Art nicht zu berücksichtigen. Die Übergänge zwischen Formenkreis a) und b) sind ganz fliessend, so dass keine reale Grenze zwischen f. *subduplicata Borb.* der var. *cinerascens* und zwischen der var. *subglobosa* gezogen werden kann. Auch die Formen der var. *typica Chr.* nähern sich oft ganz dem Formenkreis c) in Bezug auf Blattzahnung. Eine grössere Mutation braucht hier nicht angenommen zu werden.

Die Unterart *scabriuscula,* wie ich sie nach Braun umgrenzt habe, spielt geographisch im nördlichen Bayern eine wichtigere Rolle als die Formen der typischen Art. Die Gestalt ihrer Stacheln und die Persistenz ihrer Kelchzipfel charakterisieren sie in höherem Grade als Rose der montanen und tierarmen Region, wie das für die Art tomentosa sonst zutrifft. Sie nähert sich hiedurch der R. pomifera. Vermittelt sie nun zwischen dieser und der gewöhnlichen R. tomentosa durch direkte Anpassung, Selektion oder richtungslose Variation? Für Selektion spricht nichts, dagegen scheinen die Unterschiede eine Mutation wahrscheinlich zu machen, die entweder von der R. pom. oder tom. anhob und sprungweise arbeitete. Trotzdem glaube ich auch in diesem Falle direkte Anpassung annehmen zu müssen. Durch Gestalt, Bezahnung und Bedrüsung der Blättchen schliesst sich die subsp. scabr. ohnehin enge an den Formenkreis c) der tomentosa an. Aber auch die Gestalt der Stacheln zeigt soviele Übergänge zwischen dem Typus und der Unterart, dass man oft in Zweifel gerät, wohin man eine bestimmte Rose stellen soll. Nicht viel anders steht es mit der Persistenz der Kelchblätter. Wir haben also fluktuierende Variation, welche die

Beziehung auf montane Einflüsse so deutlich verrät, dass die direkte Anpassung kaum in Zweifel steht. Ähnlich erklären sich eine Reihe von Formunterschieden innerhalb der Unterart scabr. selbst.

Auf sprunghafter Mutation oder fluktuierender Variation beruhen offenbar die Unterschiede der Formen, welche sich auf die Gestalt der Blättchen und der Früchte beziehen (Blättchen breitoval bis lanzettlich, Früchte kugelig bis eilänglich). Auch hier sind der Übergänge soviel, dass die eigentliche Mutation kaum zutrifft. In einzelnen Fällen könnte die schmale Gestalt der Blättchen sogar darauf beruhen, dass die embryonale Formung der untersten, ersten Sprossinternodien später beibehalten wird.

Die wesentlichen, aber durch die subsp. scabriuscula vermittelten Unterschiede zwischen der R. tomentosa und R. pomifera, wie wir sie schon vorne auf S. 39 f. des II. Teiles entwickelt haben, beruhen auf höherer Anpassung an das Gebirge und einen tierarmen Standort hinsichtlich der R. pomifera. Dagegen finden wir in den Charakteren der Sect. Vestitae, zu welcher beide Rosen gehören, neben Anpassungseigenschaften (hohem und strammem Wuchs, geringer bis fehlender Heterakanthie, reichlicher Bedrüsung der Blätter und Blütenstiele) vorwiegend Systemmerkmale: Zahl und Form der Blättchen, beträchtliche Durchschnittsgrösse derselben, Reichblütigkeit.

Sect. IV: Rubiginosae DC.

R. rubiginosa L.

Die von mir aufgestellte Unterart *columnifera* bringt die R. rubiginosa in ähnliche Beziehung zur micrantha, wie subsp. scabriuscula m. die R. pomifera und tomentosa verbindet. Und zwar sind die var. *liostyla* und *Gremlii* noch näher mit der R. micr. verwandt wie meine var. *macrostyla*. Der Charakter einer Bergrose geht durch die Verlängerung und das Kahlwerden der Griffel, sowie die Abfälligkeit der Kelchblätter in den einer Tieflandrose über. Hier ist eine allmähliche Reiz-Anpassung erfolgt.

Die zwei Formenkreise der var. *umbellata* und *comosa* sind, auch nach dem Zeugnisse von Crepin, keineswegs scharf getrennt, sondern fluktuieren in einander über. Der Kreis der umbellata trägt die Schutzmittel gegen Tierfrass in ausgeprägterer Weise an sich wie derjenige der comosa. Im einzelnen lassen die Formen nur Unterschiede der Reizanpassung erkennen. Eine ganze Reihe von Formen unterscheidet sich durch Nanismus von andern: es ist wahrscheinlich, dass sie, als rein individuelle Variationen, keine Existenzberechtigung im System besitzen. Dahin rechne ich bei dem Kreis der comosa die ganze var. *microphylla R. Kell.*, wenigstens die ff. *parvifolia* und *rotundifolia Rau*, welche man als Kümmerformen zur var. comosa und deren Unterabarten zu stellen hat. Die f. *minuscula Crep.* und *subcuneata Burn.* haben vielleicht eine gewisse Existenzberechtigung wegen der keiligen Blattform. Im Formenkreis der umbellata wäre die Kümmerform *pimpinelloides Chr.* noch näher zu untersuchen. Der Mangel an Drüsen am Blütenstiele (var. *jenensis Schulze* und teilweise var.

calcophila H. Br. und an der Blattunterfläche (var. *glabriuscula Pet.* mit f. *decipiens Sag.*) ist eine (embryonale?) Hemmungsbildung, wie Schulze selbst für die f. decipiens annimmt, durch eine ununterbrochene Reihe von Übergängen mit den normalen Formen verbunden. Da es sich also sozusagen um pathologische Varietäten und um keine Anpassungsformen handelt, darf man jedenfalls kein grosses Gewicht auf sie legen. Doch können sich derartige Hemmungsbildungen vererben. Ich habe Kulturversuche mit f. *decipiens Sag.* und f. *anadena Chr.* der R. *elliptica* angestellt. Die Drüsenarmut beider ist auch in der ersten Generation genau in gleichem Grade aufgetreten. Die Samen stammten von Exemplaren der Eichstätter Umgebung. Wollte man meine Ansicht von den vererblichen Hemmungsbildungen nicht annehmen, so hätte man die Formen decip. und anadena als Mutationen schlechtweg aufzufassen. Sehr häufig zeigen sich bei der R. rubiginosa schwach gekrümmte bis gerade Stacheln. In vielen Fällen wird auch hier die embryonale Bildung der Sprossanfänge dauernd sich erhalten haben (= Monstrosität, nicht Varietät); in anderen mag Anpassung an tierfreie, z. B. waldgeschützte, Lokalitäten eingetreten sein. Auch die blasse Farbe der Corollen von var. *Gremlii Chr.* scheint auf einer weitverbreiteten Entwicklungshemmung (pathologisch, ob erbfähig?) zu beruhen, und kommt selbstverständlich, wie ich mich an unterfränkischen Formen der R. rubiginosa überzeugt, auch an durch Griffel- und Stachelbildung ganz abweichenden Varietäten, also in ganz anderen Kombinationen, vor.

Anpassungsfreie fluktuierende Variation ist bei der Art rubiginosa häufig zu konstatieren; sprungweise Mutation zu Organisationsverschiedenheit bemerkte ich bei den Formen des Gebietes nicht.

R. micrantha Sm.

Auch hier lässt das im Gebiet gesammelte Material ausser in oft kaum merklicher Weise schwankenden Merkmalen der direkten Anpassung bloss fluktuierende Variation der Organisationsmerkmale erkennen (z. B. Blattgrund der var. *typica* und *permixta*). Die Grade der Behaarung können von Reizanpassung, aber auch von Bildungshemmung bedingt sein. Nanismen von vergänglichem Charakter sind auch hier zu Varietäten gestempelt worden (f. *diminuta H. Br.*)

R. elliptica Tausch.

Die Anpassung an den montanen Standort ist am weitesten gediehen bei der var. *calcarea Chr.:* Krone lebhaft rosa, Kelchzipfel fast persistent. Bei der ganzen Unterart *inodora m.* dagegen wurde sie, erkennbar in der Abfälligkeit der Kelchblätter, der Länge der Blütenstiele und der geringen Behaarung der Griffel, soweit zurückgedrängt, dass viele Autoren Rosen dieser Gruppe zu R. agrestis Sav. stellen. Für den Grad der Behaarung gilt das oben bei R. micrantha Gesagte. Der Übergänge zwischen den Formen kann man unzählige beobachten, wie denn auch Crépin das Verschwimmen der Formenkreise in einander hervorhebt. Alle Varietäten kommen gelegentlich auch in einer Modifikation mit

Stieldrüsen an den Blütenstielen vor. Da die Bedrüsung immer recht schwächlich ist, handelt es sich um einen Atavismus: Das innerhalb der Sektion Rubiginosae vorwiegende und in den Vorfahren existierende, aber irgend einmal latent gewordene Merkmal wird durch Variation wieder erweckt. Zuweilen mag die Blütenstielbedrüsung nur gelegentlich und vorübergehend auftreten: ausgelöst durch ein abnorm feuchtes Jahr. Fluktuierende anpassungslose Variation bedingt bei R. ellipt. einen geringfügigen Wechsel in der Form der Früchte und Blättchen. Die f. *anadena Chr.* entspricht in der Erklärung der f. decipiens Sag. bei der R. rubig. Eine Differenz, die zur Annahme einer Mutation (im Sinne einer grösseren Variation) berechtigte, existiert wohl nicht unter den durch Anpassung nicht erklärbaren Formen des Gebietes und wohl auch nicht bei der R. ellipt. überhaupt.

Wenn wir im Zusammenhang sämtliche Eigenschaften aufführen, nach denen die bekannteren Formen der R. elliptica in der mitteleuropäischen Flora variieren, so ergibt sich folgendes Bild:[1])

Stacheln: einförmig hakig bis doppelgestaltig.

Blättchen: Grösse = klein, mittel, gross.
Gestalt = keilig bis rundlich.
Behaarung = beiderseitig, einseitig; schwach bis filzig.
Bedrüsung = Mangel an Subfoliardrüsen bis Vorkommen von Subfoliardrüsen.
Zahnung = etwas wechselnde Form der Zähne.

Blüten: Farbe = weiss bis lebhaft rot.
Stiel = verschieden lang; drüsenlos und drüsig.
Kelch = Blätter abfällig bis subpersistent, verschiedene Grade der Fiederung.
Griffel = kahl bis wollig; kurz bis vorragend.

Scheinfrüchte: Form = kugelig bis eilänglich.
Grösse = klein bis mittel.

Wie wir früher erörterten tritt die Heterakanthie bei den **Stacheln** verkoppelt mit dem Grade der allgemeinen Drüsigkeit der Pflanze auf. Die Variierung der **Blättchen** nach der Grösse beruht auf Nanismus oder den Graden der Ernährung; nach der Gestalt auf fluktuierend wechselnden Organisationsmerkmalen; nach der Behaarung auf Reiz-Anpassung und Bildungshemmung; nach der Bedrüsung auf Reiz-Anpassung und Bildungshemmung; nach der Zahnung auf ganz geringfügiger fluktuierender Organisationsverschiedenheit. Die **Blüten** variieren nach der Farbe der Corolle durch Reiz-Anpassung oder Bildungshemmung; nach der Stiellänge durch Reizanpassung (?); nach der Stielbedrüsung durch verschiedene Grade des Atavismus; nach der Kelchblattpersistenz durch Reiz-Anpassung, nach der Kelchblattfiederung durch geringfügige Organisationsverschiedenheit; nach der Griffelbehaarung durch Reiz-Anpassung, der Griffel-

[1]) Der durchschossene Druck kennzeichnet bei Eigenschaften den Frequenz-Durchschnitt; bei Angabe der äussersten Grenzen eines Umfanges liegt der Durchschnitt in der Mitte, falls die Anwendung des durchschossenen Druckes unmöglich ist. Z. B. Farbe weiss bis lebhaft rot: die meisten Blüten sind ganz blassrosa.

länge desgleichen. Die Variierung der **Scheinfrüchte** nach der Form beruht auf fluktuierender Schwankung der Organisation, nach der Grösse auf Ernährungsmodifikationen.

Die Komplikation der aufgestellten Formen der R. elliptica rührt nun vor allem davon her, dass die angeführten Merkmale an einer einzelnen Rose in allen denkbaren Kombinationen vorkommen können, von denen relativ wenige in gesetzmässiger Verkoppelung stehen wie etwa persistente Kelchzipfel, weite Diskusöffnung und wollige Griffel. Einzelne Merkmale sind rein individuell und nicht vererblich (Ernährungsmodifikationen), die anderen vererblich und bereits vererbt. Mit grosser Wahrscheinlichkeit hat nicht etwa die Deszendenz eines einzelnen Individuums zahlreiche heterogene Eigenschaften selbständig erworben und vererbt, sondern die sexuelle Mischung hat die Kombinationen allmählich hervorgerufen.

R. agrestis Savi.

Die Formen mit drüsigen Blütenstielen fasse ich wegen der relativ schwachen Entwicklung der Drüsen als atavistische, diejenigen mit schwacher Bedrüsung der Blattunterfläche als Hemmungsbildungen. Die var. *rinodora Kern.* dürfte von Nanismus verursacht sein und eine lediglich individuelle, wenn auch an sterilen Gebirgsabhängen der Alpen und des Jura verbreitete, Modifikation darstellen. Die meisten Formen der var. *pubescens Rap.* unterscheiden sich von einander durch geringfügige Organisationsmerkmale; die ganze var. pub. von der *typica R. Kell.* durch die Behaarung, also ein Merkmal, das sowohl auf Anpassung als auf Hemmung zurückgeführt werden kann (falls man von stark behaarten Varietäten zu schwach behaarten in der Betrachtung übergeht). Der Kreis der var. *Gizellae Borb.* fällt, wie im II. Teil erörtert, teils mit dem der var. pubescens zusammen, teils stellt er durch die kurzen Blütenstiele eine Hinneigung zur R. elliptica dar; die kurzen Blütenstiele dürften korrelat sein mit dem untersetzten Wuchs und eine Anpassung an montane Umgebung verraten.

Es leuchtet ein, dass die Glieder der beiden Artenpaare, R. *rubiginosa* + *micrantha,* R. *elliptica* + *agrestis,* sich von einander durch Anpassungsmerkmale unterscheiden. Micrantha und agrestis haben im Bau des Receptaculums und der Griffel und in der Entwicklung der Kelchblätter vom montanen Typus sich weit entfernt; es bestehen aber durch Zwischenformen Brücken gegen die R. rub. und ellipt. hin. Dagegen ist es vor allem die Organisation im engeren Sinne, welche die Gesamtart rubiginosa von der Gesamtart elliptica trennt. Dahin gehört die so verschiedene Gestalt der Blättchen und Blattzähne und der verschiedene Geruch (also das verschiedene Sekret) der Drüsen. Doch sind in der Differentialdiagnose auch einige etwas fluktuierende Anpassungsmerkmale enthalten, nämlich die stärkere Bedrüsung der Blütenstiele und eine spurenhafte Heterakanthie innerhalb der Gesamtart rubiginosa. — Die Sektionsmerkmale setzen sich aus beiden Gruppen zusammen. Reiz-Anpassung erzeugte die starke Krümmung der Stacheln, die starke Subfoliarbedrüsung, die dickliche Konsistenz und die Behaarung der Blättchen; Organisation liegt in der geringen Grösse der Blättchen und in ihrer Zahl, in der Reichblütigkeit der Inflorescenz und in der Kleinheit der Corollen.

Sectio V: Caninae DC.

R. tomentella Lem.

R. tomentella variiert in erster Linie nach dem Grade der Bedrüsung (von Blattflächen und Blütenstielen), in zweiter nach der Intensität der Behaarung. Diese auch hier mit unendlich kleinen Unterschieden in einander übergehenden Eigenschaften haben wir schon an anderen Rosen öfter gewürdigt. Der Formenkreis der subspec. *uniserrata m.* hebt sich vom sonstigen Gebiet der R. tom. auffallend durch die einfache Blattzähnung ab. Das deutet auf Verarmung des Systems der Randdrüsen und Hydathoden und muss von uns dem früher Gesagten entsprechend als eine Anpassungserscheinung aufgefasst werden. Wenn man die var. *obtusifolia* zur R. dumetorum rechnet, so muss man die eigentümliche, sonst lediglich der R. tomentella zukommende Gestalt der Stacheln als ein Organisationsmerkmal auffassen (was natürlich auch für sämtliche Formen der R. tom. gilt) und die übrigen Merkmale auf analoge Weise wie bei der R. dum. überhaupt erklären. Übrigens beweist die var. *rhaetica R. Kell.* durch ihre beginnende mehrfache Zähnung den Zusammenhang der var. obtusifolia mit der R. tomentella. — Von Organisationsmerkmalen innerhalb der R. tomentella lassen sich ausserdem nur unbedeutende Abweichungen der Blattform, der Blattzähne und der Fruchtgestalt aufführen. Die Variation der Blättchenform bewegt sich zwischen schmaloval mit keiligem Grunde und längerer Blattspitze (var. *sepioides R. Kell.*) und breitoval mit etwas herzförmigem Grunde und kurz aufgespitztem Spitzchen (var. *sinuatidens Chr.*). Es existieren alle denkbaren Übergänge; auch bleibt die Blattform am selben Strauche, ja selben Blatte nicht ganz gleich.

R. canina L.

Von der R. can. sind unzählige Formen beschrieben worden, und auch in unserem Verzeichnis ist sie mit der grössten Anzahl von Nummern vertreten. Woher kommt das? Erstens erfreut sich R. can. der weitesten Verbreitung, erscheint überall als die häufigste ihres Geschlechts und nicht selten als die einzige Vertreterin. Deswegen muss ihr auch mehr Beachtung geschenkt werden, und erstreckt sich die haarspaltende Tätigkeit der Autoren vorab auf sie. Es gibt aber auch keine Rose, bei der, wie auch R. Keller in der Synopsis hervorhebt, eine grössere Anzahl rein individueller Modifikationen als legitime Varietäten beschrieben wurden. Für die Kritik ist es unendlich schwierig, aus den langatmigen Beschreibungen etwas Greifbares abzusondern und sich ein richtiges Urteil zu bilden. Vielfach gründen in die Literatur eingeführte Abarten noch dazu auf ungenügend gesammelten und beobachteten Exemplaren. Doch muss auch zweitens zugegeben werden, dass — eben wegen der weiten Verbreitung und des Wechsels äusserer Einflüsse — die Hundsrose mehr variiert wie jede andere Art.

Schema der wichtigsten Variationen von R. canina.

Stacheln: krummhakig bis fast gerade; Anfänge der echten Heterakanthie durch das Auftreten von Drüsenborsten (Regel: einförmig krummhakig).

Blättchen: Grösse = klein bis gross (Regel: mittel).
Gestalt = breit oval bis lanzettlich; stumpf oder zugespitzt; Blattgrund herzförmig, rundlich bis keilig (Regel: schmal oval, zugespitzt).
Zahnung = einfach bis mehrfach drüsig zusammengesetzt (Regel: unregelmässig zweifach gesägt).
Bedrüsung = ohne alle Drüsen bis zum Auftreten von Drüsen an Blattstielen, Blattzähnen, den Nerven und Nervillen (Regel: Blattstiel, Blattzähne und Mittelnerv mässig drüsig).
Behaarung = ganz kahl, zuweilen Flaum an Blattstiel und Mittelnerv (Regel: kahl).

Blüten: Farbe = gelblich und rein weiss bis lebhaft rot (Regel: blass rosa).
Grösse = kleine bis mittlere Corolle (Regel: mittel).
Stiel = kurz bis lang; zuweilen befläumelt und drüsig (Regel: lang, kahl).
Kelch = Blätter zurückgeschlagen bis abstehend; Kelchblattrücken kahl bis drüsig, desgleichen Blattränder (Regel: Blätter zurückgeschlagen, an Rand und auf Rücken schwach drüsig).
Griffel = kahl bis wollig; mittellang bis säulenförmig (Regel: haarig und mittellang).

Scheinfrüchte: Form = kugelig bis länglich eiförmig (Regel: kurz eiförmig).
Grösse = klein bis gross (Regel: mittel).

In Korrelation stehen von diesen Eigenschaften die Drüsigkeit und der Grad der Blattzahnung; meist auch die Bedrüsung der Blattunterseite und die Heterakanthie der Achsen, sowie die Randzähnung der Kelchblätter. Alle übrigen Eigenschaften variieren nach meiner Kenntnis selbständig, und es ist nach den Gesetzen der Permutationslehre leicht einzusehen, welche Unmassen von einfachen und Kombinationsformen bei der R. canina möglich und wirklich sind. Für die meisten Eigenschaften dient Reizanpassung zur Erklärung; mehrmals ist die indirekte Anpassung durch Selektion (Form der Stacheln, Drüsenreichtum) und die Anpassung durch Gebrauch und Nichtgebrauch der Organe (Griffellänge, Kelchabfälligkeit) wahrscheinlich. Organisationsmerkmale finde ich in der Form der Scheinfrüchte und Blättchen, auch der Brakteen. Nichterbliche Standortsmodifikationen dürften insbesondere solche sein, welche auf der Grösse und Kleinheit der Sträucher und Blätter, den Unterschieden der Blattfarbe, dem Zickzack der Achsen u. dgl. beruhen. Die Übergänge innerhalb aller Kategorien von Eigenschaften sind gerade bei der R. canina unmerklich, weil unendlich klein.[1]) Dies gilt besonders von der Form, Zahnung und Randbedrüsung der Blättchen; aber auch von den auffallenderen Abweichungen vom Typus, also

[1]) Die Eigenschaften der R. canina fluktuieren so sehr um eine gewisse Mittellinie, dass es mir, wenn man einmal diese Linie verlässt, als reine Willkür des Formen beschreibenden Autors erscheint, wo er stehen bleibt und eine Diagnose aufstellt. Je mehr Formen beschrieben werden, umsomehr Übergänge werden konstatiert. Die Kunst besteht schliesslich nicht darin, Neues zu beschreiben, sondern die Mittellinie und die äussersten Grenzen festzulegen.

von der Bedrüsung der Blütenstiele und der Blattunterseite. Diese ist fast stets so schwach, dass sie als eine Art Zwangsbildung durch die Zunahme der Drüsenproduktion überhaupt aufgefasst werden muss.

Selbstverständlich bilden die drei Formenkreise der *Uniserratae*, *Transitoriae* und *Biserratae* keine natürlichen Gruppen, sondern künstliche Notbehelfe, von denen sich in manchen Fällen erkennen lässt, dass sie eine Entwicklungsreihe zerreissen. Wenn nämlich die Haupteigenschaften von Rosen gleich bleiben und nur der Grad der Bezahnung wechselt, so tut man wohl, diese Formen in eine Reihe zusammenzustellen. Nach meiner Ansicht gehören beispielsweise zu solchen Entwicklungsreihen:

I. Uniserratae	II. Transitoriae	III. Biserratae
Var. *syntrichostyla H. Br.* (f. *dilucida H. Br.*)	*jurensis m.*	*eriostyla Borb.*
Var. *glaucescens Desv.*	*frondosa Stev.*	*sarmentoides Pug.*
	spuria Borb. (mit f. *oenoph. Hadr.*)	*laxifolia Borb.*
	montivaga Borb.	*rubelliflora Borb.*
	versuta H. Br.	*biserrata Bak.*

Alle Formen mit schwacher Bedrüsung der Blütenstiele und der Blattunterseite sollten eigentlich zu jener Varietät gestellt werden, mit der sie in den übrigen Eigenschaften übereinstimmen. Ich habe das vorne mit meinen Herbarexemplaren der var. *Schottiana* versucht; so halte ich auch die f. *edita R. Kell.* für ein stieldrüsiges Vorkommen der f. *dilucida H. Br.* (var. syntrichostyla). Es ist jedoch nicht möglich, hier tiefere Eingriffe in das herkömmliche System zu machen, solange die Diagnosen in der bisherigen Umständlichkeit und Unbestimmtheit gehalten werden und solange einerseits in der Natur viel zu wenig und viel zu kurze Zeit auf die gemeinsamen Züge geachtet, anderseits zuviel auf Herbarpflanzen vertraut wird, die z. B. auch von der Variation einzelner Knospen am Strauche nichts erzählen. Es hat ja sogar Autoren gegeben, die Specimina in den Verkehr brachten, die nicht zu ihrer Beschreibung passten, oder die in ihren eigenen Herbarien nicht zusammengehörige Zweige unter einem Namen verwahrten. — Natürlich könnte man Entwicklungreihen auch nach anderen Gesichtspunkten als der Blattzahnung aufstellen. Für sehr nahe verwandt nach Blatt- und Blütenbeschaffenheit halte ich z. B. auch die var. *reginae m.* (mit f. *eriostyloides m.*), var. *scabrata Crep.* und var. *Blondaeana Crep.* (mit f. *St. Walburgae m.*). Als eine Art Vorstufe zu dieser Gruppe treten im Gebiete die var. *biserrata Bak.* und *squarrosa Borb.* mit f. *disparabilis H. Br.* auf. — Varietäten der R. canina, welche Beziehungen zu anderen Arten herstellen, werden wir später besprechen.

R. dumetorum Thuillier.

Die Formen der R. dum. lassen sich anscheinend in ähnlicher Weise gruppieren wie diejenigen der R. canina, doch fallen bei genauerer Erwägung beträchtliche Unterschiede auf. Vor allem sind mehrfach gezähnte Varietäten bei

der R. dum. viel seltener, was im Gebiete recht hervortritt. Denn die R. canina erweist sich hier häufig stark gezahnt und mit Drüsen ausgestattet; dagegen finden wir die R. dum. meist einfach gezahnt und — wenigstens an Blättchen und Blütenstielen — drüsenarm. Auch zeigt sie fast nie wollige Griffelsäulen, lebhafte Blütenfarbe und Heterakanthie. Ich könnte mit Sicherheit keine Entwicklungsreihe der R. can., etwa die der var. syntrichostyla, angeben, die in den Bereich der R. dum. durch zunehmende Behaarung übergriffe. Offenbar vertreten sich hier die Hautgebilde Haare und Drüsen gegenseitig: diejenigen Glieder der Gesamtart R. canina, welche Haare an den Blattflächen produzieren, entwickeln dafür keine oder wenige Drüsen.[1]) Es muss doch auffallen, dass eine einzige Varietät, die var. *interposita Schlimp.*, Subfoliardrüsen, und zwar mit unregelmässigem Auftreten, zeigt. Wegen der geringen Neigung zur Drüsenbildung bleiben die Ränder der Blättchen mit Vorliebe einfach gezahnt. Dagegen besitzen einzelne Varietäten reich mit Drüsen besetzte Kelchblattränder, die zudem entsprechend stark gefiedert sind, und so den Anschluss zur R. tomentella vermitteln. Hieher gehört meine var. *comata*. Dieselbe geht durch Vermehrung der Blattzähne successive in die var. *comatoides m.* mit mehreren Formen, darunter einer etwas heterakanthen (f. *fertilis m.*) über. Die Formenreihe meiner var. comata prägt ihre Eigenart nicht bloss im Morphologischen aus, sondern ist auch als Rasse sehr gut lokal begrenzt. Häufig in der nächsten Umgebung von Eichstätt geht sie sporadisch altmühlabwärts bis Riedenburg und greift noch ins benachbarte Schwarzachtal bei Enkering über. Ihre auffallendste Eigentümlichkeit ist die habituelle Ähnlichkeit mit der R. *tomentosa* (cf. var. cinerascens f. subduplicata und var. subglobosa) wegen der breitovalen, sehr stark behaarten Laubblättchen und des strammen Wuchses und die Ähnlichkeit mit R. *tomentella* wegen Form und Bedrüsung der Kelchblätter. Um diesen Typus herum variiert sie einmal durch ein ± der Behaarung und Kelchbedrüsung, dann durch ein Fortschreiten bis zur doppelten Zahnung, zur leichten Heterakanthie der Achsen und zur Veränderung der Fruchtgestalt (von kugelig zu oval). Die mehrfache Bezahnung und die Heterakanthie hängen mit der Vermehrung der Drüsen zusammen und gehören wie die meisten übrigen Merkmale zu den Anpassungseigenschaften; die Form der Blättchen und der Früchte zähle ich wie immer zu den Organisationsmerkmalen. — Auch die var. *hirta H. Br.* und *hirtifolia H. Br.* gehören in eine Entwicklungsreihe, die sich hauptsächlich nach der Blattzahnung abstuft, desgleichen var. *perciliata H. Br.* und var. *palatina m.*[2]) Weiteres über Zwischenformen innerhalb der Art dumetorum wurde schon im II. Teile bemerkt. Im übrigen handelt es sich ähnlich wie bei der R. can. vorwiegend um fluktuierende Anpassungs-, selten um unbedeutende Organisationsmerkmale.

[1]) Ich kenne umgekehrt eine R. tomentosa aus der Umgebung von Münnerstadt, welche fast haarlos, dafür aber sehr reichlich bedrüst ist, auch Suprafoliardrüsen hat.

[2]) Nach dem Grade der Bezahnung ergibt sich für die angeführten Rosen das Schema:

I	II	III
Var. *comata m.*	Var. *comatoides m.*	
Var. *hirta H. Br.*	Var. *hirtifolia H. Br.*	
	Var. *perciliata H. Br.*	Var. *palatina m.*

R. glauca Villars.

Auch bei der R. gl. durchlaufen die Blättchen alle Grade der Zahnung, womit Hand in Hand die Bedrüsung der Blattränder, weniger diejenige der Blütenstiele, geht. Dagegen ist die einzige Varietät Mitteleuropas mit Subfoliardrüsen, die var. *glandulifera R. Kell.*, auch mehrfach gezahnt. Von der R. canina unterscheidet sich die gl. hauptsächlich durch ihren stärker ausgeprägten montanen Charakter. Dieser findet sich beträchtlich abgeschwächt in der subsp. *subcanina*, deren Formen also Zwischenglieder zw. canina und glauca darstellen. In Gegenden, deren Gebirgscharakter wenig ausgeprägt ist, überwiegen fast die Rosen dieser Unterart über die normalen Glauca's. Im höchsten Grade lässt sich das auf den Muschelkalkhügeln Unterfrankens bemerken. Der aufmerksame Beobachter erkennt hier die Wirkung nachträglicher entgegengesetzter Anpassung auf Merkmale, die früher ebenfalls durch Anpassung an das Gebirgsleben entstanden waren. Man ist übrigens rücksichtlich der subsp. subcanina beträchtlichen Täuschungen ausgesetzt. Denn da in manchen Jahren auch echte canina-Formen mit etwas abstehenden Kelchzipfeln auftreten, in andern die Kelchblätter der echten glauca an Subpersistenz verlieren und bald abfallen, kann man vorübergehende Erscheinungen zu Varietäten stempeln. Ohne dauernde Beobachtung im Freien vermag man nichts Sicheres zu sagen, höchstens gibt der Längsschnitt durch das Receptaculum einen Anhaltspunkt. — Als Bergform enthält die R. glauca in Blättern, Rinde und Blütenkronen reichlich Anthocyan. Manche Formen charakterisieren sich hiernach als Exzessivbildungen (z. B. meine f. *heliophila*), andere als Hemmungs- oder Verarmungsbildungen (z. B. gewisse glauca-Varietäten mit weisslichen Blüten). Von diesen bleibt es ohne Kulturversuche ebenfalls unsicher, ob Vererbung eingetreten ist. — Alle Formen und Formenkreise sind bei unserer Art durch reichliche Zwischenbildungen verknüpft, über die man das Nötige in Teil II nachlesen mag. Das Verhältnis zwischen Anpassungs- und Organisationsmerkmalen bleibt ungefähr das Gleiche wie bei der R. canina. — Eine sehr homologe Entwicklungsreihe durch die drei Grade der Bezahnung hindurch bilden die typischen var. *typica Chr.* (mit f. *Reuteri H. Br.*), var. *complicata Chr.* und var. *myriodonta Chr.* Desgleichen stehen in nächster Beziehung die einfach gezähnte var. *falcata Borb.* und die mehrfach gezähnte var. *pseudofalcata R. Kell.*, Zwischenglied vielleicht die unregelmässig gezahnte var. *atroviridis Borb.* oder eine ähnliche. Meine var. *concomitans* verhält sich mit ihren drüsigen Kelchblattrücken zur var. *typica* ähnlich wie die var. *caballicensis Chr.* zur var. *complicata Chr.* Meine var. *alcimonensis* bildet in gleicher Weise (durch die Drüsigkeit der Kelchblattrücken) die var. *falcata Borb.*, und meine f. *separata* die f. *Graretii Borb.* weiter. So stehen wenigstens die hiesigen Glauca-Formen in einem durchsichtigen Verhältnisse von Anpassungen zu einander. Die f. *macrophylla Favr.* scheint eine blosse Ernährungsmodifikation zu sein, vielleicht desgleichen die f. *grandiceps m.* (die erste der gewöhnlichen complicata, der zweite der var. myriodonta gegenüber). Wahrscheinlich liessen sich die Rosen der subsp. subcanina auf entsprechende der Hauptart zurückführen, wenn sie genügend in Formen gegliedert wären.

R. coriifolia Fries.

Die R. coriif. ist im Gebiete schlecht entwickelt, ganz im Gegensatz zu R. glauca. Sie neigt hier durchaus gegen die R. dumetorum hin, indem sie vielfach Formen der subsp. *subcollina* erzeugt, also den Einfluss geringer Höhenlage merken lässt. Auch überwiegen sehr die schwach über die stark behaarten und die einfach über die reicher gezahnten Varietäten. Im Hochgebirge (z. B. den Südalpen) ist das anders. Die R. coriif. ist da ganz reich gegliedert, ungefähr im selben Sinne wie die R. glauca. In unserem Mittelgebirge und Flachlande scheint also die R. coriif. nachträglich in der Rückbildung begriffen, was von einer Zurückanpassung an die seit der Eiszeit veränderten Lebensbedingungen herrührt. — Über die hiesigen Formen glaube ich nichts weiter bemerken zu sollen.

Das Verhältnis der Arten innerhalb der sect. Caninae zu einander ist ein analoges wie innerhalb der sect. Rubiginosae. Sämtliche Arten der subsect. Eucaninae, der Gesamtart R. *canina* und der Gesamtart R. *glauca*, unterscheiden sich von einander durch blosse Anpassungsmerkmale. Die Gesamtart R. glauca entspricht in Wuchs, Stachelform, Gestalt der Rezeptakeln, Griffelbeschaffenheit, Subpersistenz, Hochblatt- und Blütenstielentwicklung, Corollenfarbe der montanen Einwirkung; die Gesamtart canina gehört den niederen Regionen an. Innerhalb beider Gesamtarten gliedert die Blattbehaarung sekundäre Arten ab (R. *dumetorum*, *coriifolia*). Die Unterschiede der vier genannten Arten werden durch Zwischenformen und Zwischenunterarten unendlich klein (vgl. subsp. subcanina, subcollina, var. montivaga einerseits, die leicht behaarten Formen der R. canina und R. glauca anderseits). — Der Trennung der Subsektionen Eucaninae und Tomentellae dagegen liegen ausser weniger bedeutenden Anpassungseigenschaften (häufigere Bedrüsung der Tomentellae an Blättern und Kelchfiedern sowie dickliche Konsistenz der Blättchen mit hervortretendem Adernetz) vorwiegend Organisationsmerkmale zu Grunde. Beide Subsektionen besitzen eine eigentümliche Blättchen- und Zahnform, ganz verschiedene Stachelbildung und sehr abweichende Kelchblattfiederung. Über die Form der Blättchen besonders möchte ich bemerken, dass das Blättchen der subsect. Eucaninae typische Eiform besitzt, dasjenige der subsect. Tomentellae aber ein kleines Spitzchen auf eine rundliche Blattfläche aufgesetzt zeigt. Die Art *tomentella* endlich weicht von der verwandten *abietina* wieder durch strengere Anpassung an den Standort der Ebene ab. Durch die Unterart *uniserrata* der R. tomentella und durch verschiedene Varietäten der R. *dumetorum*, darunter meine var. *comata* und *comatoides*, werden teils auf Anpassung (Zahnung, Bedrüsung) teils auf Organisation (Kelchblattfiederung) beruhende Beziehungen von der subsect. Tomentellae zur subsect. Eucaninae hergestellt.

Die Diagnose der ganzen Sect. V: Caninae zeigt uns sowohl Anpassungen (Minderung der Bedrüsung und fast gänzliches Fehlen der Heterakanthie verglichen mit der Sect. Rubiginosae) als — und zwar wichtigere — Organisationen: Siebenzahl der Blättchen, Mittelgrösse derselben, starker Wuchs der Sträucher, mehrblütige Inflorescenz. Die Systemmerkmale ergeben freilich eine Differenz nur gegen die folgende, nicht gegen die vorausgehende Sektion hin.

Sect. VI: Cinnamomeae DC.

Vom Zusammenhang der Formen innerhalb der Arten dieser Sektion kann ich gar nichts berichten, da die R. *blanda Ait.* im Gebiete nur verwildert, die R. *pendulina L.* aber und die R. *cinnamomea L.* bloss in je einer einzigen Form vorkommen. Von der R. cinnam. ist ja überhaupt ihre Formenarmut auffällig. Trotz ihrer Häufigkeit im südwestlichen Teil des Gebietes wurde nicht einmal die f. *subglabra Schwarz* entdeckt. Diese im nördlichen Bayern wie auf der schwäbisch-bayrischen Hochebene (b. Weilheim) konstatierte Form stellt eine Abschwächung der montanen oder arktischen Eigenschaften dar, wie die var. *fulgens Chr.* des Oberwallis eine Verstärkung des montanen Charakters bedeutet.

Den Arten der ganzen sect. Cinnamomeae kommt durch die Persistenz der aufrechten Kelchblätter und andere damit in steter Verkuppelung stehenden Eigenschaften die Anpassung an das Gebirge zu. Zur Organisation gehört: Stacheln oft gepaart; Sträucher mittelgross mit starker Ausläuferbildung; Kelchblätter am Rande einfach; Inflorescenz prinzipiell mehrblütig.

Die drei im Gebiete einheimischen oder verwilderten Arten unterscheiden sich untereinander vorwiegend durch Organisationsmerkmale, aber auch durch eigentümliche Anpassungen. So hat die R. *pendulina* mehrfache Zahnung und die schwächste Bestachelung. Überhaupt ist bei ihr der montane Charakter am meisten ausgeprägt, bei der R. *blanda* am schwächsten (nur ausgebreitete Kelchzipfel, blasse Blüten, fehlende Behaarung). Starke Anthocyanbildung zeigen die drei Arten in ihren Blättchen und der Rinde, bes. *cinnamomea;* einige montane Eigentümlichkeiten fehlen bei der ganzen Gruppe (kurze Blütenstiele und starke Hochblätter kommen ihr nicht zu). *Cinnamomea* und *blanda* sind heterakanth. — Als trennende Organisationsmerkmale führe ich auf: Die Stacheln (am seltensten gepaart bei R. *pendulina*, an der auch die gekrümmten fehlen), die Zahl der Blättchen (cinn. und bl. 5—9, pend. 7—11zählig), die Gestalt der Blättchen, Blattzähne und Nebenblätter, die Form der Früchte und Fruchtstiele (Scheinfrüchte bei *cinn.* und *bl.* kugelig, bei *pend.* flaschenförmig, Fruchtstiele bei *pend.* meist zurückgekrümmt). *Cinnamomea* und *blanda* stehen in ganz naher Verwandtschaft nach den meisten Beziehungen.

Sect. VII: Spinosissimae Bak.

R. pimpinellifolia L.

Die R. p. ist nach der Synopsis „eine kalkliebende Felsenpflanze“ (aber ihr Vorkommen in den Sanddünen der nordfriesischen Inseln!?). Wohl ist es richtiger zu sagen: eine Pflanze vorwiegend des Nordens (bis Norwegen und Sibirien) und der höheren Gebirge (bis 2000 m). Da sie seit dem frühen Mittelalter überall in Europa angepflanzt wurde, kann man bei sehr vielen der jetzigen Standorte nicht mit Sicherheit unterscheiden, ob sie ursprüngliche seien oder von Verwilderung herrühren (die ja auch meilenweit ihre Wirkungen äussern kann). Mir wenigstens erscheinen nicht bloss die Eichstätter Fundorte zweifelhaft,

sondern auch die rheinpfälzischen und unterfränkischen. Gerade die Gegenden mit jetzigem oder früherem Weinbau sind auf verwilderte Rosen verdächtig. Alle domestizierten Organismen variieren mehr wie die wilden; daher mag es sich erklären, dass hier in Eichstätt soviele Formen an einer beschränkten Lokalität, dem Südabhang des Kugelberges, zusammenstehen, oder ähnlich an dem nicht näher bezeichneten Platze Unterfrankens, von dem Dingler berichtet.[1]) Er glaubt, dass die vielen von ihm dort beobachteten Varietäten durch Mutation in der Gegenwart entstanden seien. Ich lasse das in dieser allgemeinen Ausdrucksweise dahingestellt. Für den Kugelberg b. E. scheint mir die Erklärung durch anpassungslose Mutation für die f. *piligera m.* unumgänglich zu sein. Eine Anzahl anderer Merkmale als das Auftreten solch auffallender Behaarung müssen zwar ebenfalls als systematische erklärt werden, fluktuieren jedoch in unentschiedener Weise und gehören zu den gewöhnlichen Variationen. So die Bedrüsung der Blütenstiele. Von den meisten kann man aber Anpassungsursachen angeben, sowohl was die Formen unserer Standorte als die R. pimp. überhaupt betrifft. Diese Rose kriecht gern im Rasen und treibt unterirdische Ausläufer. Sie wird nun sehr häufig abgeschnitten und abgeweidet. Dadurch wird sie zum Austreiben einer Unmasse von Bodenschösslingen veranlasst, die besonders dicht bestachelt sind (var. *Mathonettii R. Kell., megalacantha Borb.*). Auf gutem Boden und zwischen hohem Gebüsch werden ihre Äste lang und schwach bestachelt, die Blättchen grösser und länger, die Corollen ebenfalls grösser (f. *macropetala Borb.*). Auf nahrungsarmem Boden und in der Vegetation durch mechanische Insulte gestört treiben die dann zwergigen Pflanzen besonders kleine und mehr rundliche Blättchen (f. *poteriifolia H. Br.*).[2]) Bloss verwilderte Sträucher haben häufig geringe Fruchtbarkeit; in den Scheinfrüchten reifen wenige Nüsschen, und die Früchte selber verraten die Tendenz, ihre Kugelgestalt etwas gegen das Eiförmige zu verändern. Doch werden Formen mit ausgeprägter Ei- und Flaschenfrucht und zurückgeschlagenen, abfälligen Kelchzipfeln besser als Rückanpassung an mildes Ebenenklima aufgefasst (f. *erubescens m.*, var. *lagenoides R. Kell.*, f. *achras Dingl., catacalyx Dingl.*). Die zusammengesetzte Zahnung der Blättchen steht bei der R. pimp. in deutlicher Korrelation mit der allgemeinen Bedrüsung, auch derjenigen der Blattunterseite (var. *Ripartii R. Kell., myriacantha Ser.*) und wird nach den von uns vorgetragenen Prinzipien ebenfalls auf Anpassung zurückgeführt. Zwischenstufen zwischen einfacher und zusammengesetzter Zahnung treten sehr häufig auf, desgleichen Spuren von Anthocyanbildung in den Corollen.

Am Charakter der ganzen sect. Spinosissimae können wir lediglich Organisationsmerkmale gewahren: mittelgrosse bis kleine Sträucher, zerstreute Stacheln, prinzipielle Einblütigkeit mit Fehlen der Brakteen, kugelige Früchte.

Zum Unterschiede der R. *pimpinellifolia* und *lutea* dienen von Anpassungsmerkmalen die Zahnung der Blättchen, die Farbe der Kronen und Früchte (?); von Organisationsmerkmalen die Grösse des Strauches, die Ausläuferbildung (stärker bei R. pimp.), die Grösse und Gestalt der Blättchen, Blattzähne und

[1]) „Versuch einer Erklärung" usw. 1907 S. 31 f.

[2]) Die hiesigen Exemplare stehen auf beschattetem, ganz sterilem Dolomitfels.

Nebenblätter, die Zahl der Fiederblättchen (9—10 bei pimp., 5—7 bei lut.), die Form der Kelchblätter (bei pimp. kurz, bei lut. lang), die Strenge der Einblütigkeit (R. lut. hat ausnahmsweise 2—3 Blüten).

Wenn wir die ganze Erörterung über Anpassungs- und Organisationsmerkmale bei den Rosen des Gebietes überblicken, so ergibt sich als Resultat: innerhalb der Arten variieren die Formen sehr vorwiegend nach Anpassungseigenschaften, wozu sich Hemmungsbildungen, Atavismen und Ernährungsmodifikationen gesellen. Die Unterschiede der Organisation beziehen sich auf kleinliche Fluktuationen derselben Organe, die bei höheren Kategorien öfter sprungweise sich unterscheiden. Sektionen und Gesamtarten basieren ausschliesslich bis vorwiegend auf Unterschieden der Organisation und nicht der Anpassung. Doch haben wir zu bemerken, dass sämtliche Arten unserer Untersektion Eucaninae lediglich durch Anpassung sich unterscheiden. Das gleiche gilt von den Arten einer Gesamtart, also R. rubiginosa und micrantha, elliptica und agrestis. (Vielleicht würde es sich empfehlen, auch die 4 Arten der subs. Eucaninae in eine Gesamtart R. canina zusammenzufassen.) Auf die Frage, ob nicht etwa die Systemmerkmale ursprünglich aus nicht mehr verstandenen Anpassungen sich entwickelt hätten, wie Reinke u. a. wollen, können wir hier nicht näher eingehen. Es wären dann jedenfalls die ersteren früher, die letzteren, soweit sie jetzt noch als solche erkenntlich sind, später entstanden. Aber man vermag darüber nichts Gewisses zu entscheiden. Wahrscheinlich ist es im Anschluss an die Verhältnisse bei anderen Gattungen nicht, dass bei Rosa die Mehrzahl der Systemmerkmale von antiquierten Anpassungen herrühre. In einzelnen Fällen mag es zugegeben werden. Die Sichtung der Anpassungseigenschaften nach prinzipiellen Unterschieden (direkte und indirekte Anpassung usw.) haben wir schon früher versucht; Selektionsvorgänge, welche indirekte Anpassung hervorrufen, glaubten wir annehmen zu müssen für die Bildung und Farbe der Corollen; den Geschmack und die Konsistenz, sowie die Farbe der Früchte; gewisse Extrembildungen bei Stacheln und Drüsen; Begünstigung der Ausläuferbildung; vielleicht auch teilweise für die Entstehung der montanen Beschaffenheit des Receptaculums und ihre Folgen. Selektion griff also nach unserer Ansicht ein im Verhältnis der Varietäten einer Art zu einander und der Arten innerhalb einer Gesamtart.

Dritter Abschnitt:

Die Deszendenz der europäischen Rosenarten.

Bevor wir in eine Diskussion der Blutsverwandtschaft der europäischen Rosen uns einlassen, müssen wir die Grundlage unserer Erörterungen festlegen. Können wir ohne weiteres die von den Morphologen aufgestellten „Arten" zum Ausgangspunkte machen und fragen: welche Art und unter welchen Umständen ist sie aus einer anderen hervorgegangen? Sind wirklich „diese" Arten oder aber ganz andere Formenkomplexe die Einheiten, die sich auf natürlichem Wege gebildet und von einander abgegrenzt haben? Ich glaube, dass wir mit vollem Rechte uns auf die herkömmlichen Kollektiv-Arten beziehen. Für ihre natürliche Begrenzung sprechen die Tatsachen der Bildung steriler Bastarde.[1]) Nicht bloss die Bastarde der Sektionen und Untersektionen untereinander zeigen eine sehr stark geminderte bis fehlende Fruchtbarkeit, sondern selbst Bastarde von Arten, welche einander morphologisch äusserst nahe stehen, wie R. *micrantha* × *rubiginosa* oder *agrestis* × *elliptica*, *coriifolia* × *dumetorum*.[2]) Die Sterilität ist es gerade in den meisten Fällen gewesen, welche auf einen Bastard zwischen den anerkannten Kollektiv-Arten aufmerksam machte, und die Beobachtung der Mischung seiner morphologischen Charaktere samt verschiedenen Nebenumständen führte dann mehr oder minder sicher zur Entzifferung der Eltern. Freilich beweist nur das Experiment mit absoluter Evidenz, welchen Bastard man vor sich habe. Allein dieser Beweis lässt sich bequem bloss zur Demonstration künstlicher Bastarde führen, d. h. man kann, wenn man willkürlich durch Kreuzbestäubung einen Bastard erhalten hat, mit Evidenz seine Eltern und deren Einfluss auf das Produkt angeben. Müsste ich jedoch einen in der Natur vorliegenden, an sich lediglich wahrscheinlichen Bastard enträtseln, so wäre es, die Fruchtbarkeit desselben vorausgesetzt, immerhin fraglich, ob er bei Selbstbestäubung sich und seine Nachkommen nach den Mendel'schen Regeln auflösen und die ursprünglichen Komponenten verraten würde. Deswegen und bei der Langwierigkeit von Kulturversuchen an Holzgewächsen wie den Rosen begnügt man sich in der Regel mit der Erforschung von Bastarden

[1]) Die Sterilität wird in der ersten Generation am besten gewürdigt an dem Fehlen oder der geringen Zahl ausgebildeter Nüsschen, wovon auch die Ausbildung der ganzen Scheinfrucht abhängt. Wie wir früher sahen, ist die Mangelhaftigkeit der Pollenkörner kein so sicheres Kriterium, da die meisten sicher legitimen Arten der Rosen schlecht ausgebildeten Pollen besitzen. In einer zweiten Generation müsste der Kulturversuch eine Entscheidung bringen, falls überhaupt Nüsschen in der ersten gebildet worden sind. Dergleichen Versuche sind aber äusserst selten vorgenommen worden. Ich selber habe an der Rose *canina* × *Jundzillii* vom Kernberg bei Gungolding Kulturversuche angestellt. Die an sich schon wenigen ausgebildeten Nüsschen keimten nur zu etwa 10%.

[2]) Siehe die entsprechenden Seiten der Synopsis (R. Keller). Vgl. auch meinen Aufsatz: „Über einige für Bayern neue Rosenarten und mehrere überhaupt neue Artbastarde von Rosen" („Berichte" der bayr. bot. Ges. XI. Bd. 1907, S. 170 ff.).

auf dem Wege der Beobachtung und gelangt auch so zu einer genügenden Sicherheit.[1]) Die gänzliche oder teilweise Sterilität der im Freien vorkommenden Bastarde deutet auf eine Disharmonie ihrer elterlichen Keimanlagen, die sich zunächst in einer Zerstörung jener Organe ausspricht, welche die Anlagen enthalten, mischen und überliefern. Damit ist aber auch klar angedeutet eine vorhandene Abgrenzung, Individualisierung und Stabilisierung jener Arten, welche den Bastard als nicht dauernd lebensfähiges Produkt erzeugten. Wir dürfen also mit vollem Recht von den herkömmlichen Kollektivarten als fixen und in der Gegenwart vorderhand, relativ, begrenzten Einheiten ausgehen. Ob sie sich nicht etwa noch unter dem Einflusse äusserer oder innerer Faktoren im Verlaufe der Zeit verändern werden, geht uns hier nicht an. Die erblichen Varietäten, also schliesslich die „Elementararten" von de Vries, zeigen sich innerhalb einer Kollektivart im gewöhnlichen Sinne so nahe verwandt, dass man an ihren Kreuzungsprodukten keine Sterilität bemerken kann, eher das Gegenteil. Solche Varietätenmischlinge muss es in reichen Rosengegenden massenhaft geben, aber wir kennen sie nicht, weil sie sich nicht durch Unfruchtbarkeit oder ein sonstiges Zeichen bemerklich machen; ein Beweis dafür, dass ihre Eltern sich immer noch mischen und zu keinen abgesonderten Lebenseinheiten geworden sind. Wir werden also auch aus diesem Grunde unsere Erörterungen über Deszendenz besser auf die herkömmlichen Kollektivarten beschränken.

Man sollte meinen, am besten vermöchte der verschiedene Grad der Sterilität bei Bastarden einen Fingerzeig abzugeben für die Bestimmung der näheren oder entfernteren Blutsverwandtschaft der Elternarten. Dieses Vorgehen verspräche aber einen Erfolg zunächst wieder bloss bei experimentellen Bastardierungsversuchen. Die nur beobachteten Bastarde sind häufig gerade mit Bezug auf den Grad ihrer Fruchtbarkeit ungenau beschrieben; zudem stehen die Eltern nicht stets ausser Frage. Nun hängt aber auch die Tatsache und der Grad der Sterilität nicht immer bloss vom Grad der Blutsverwandtschaft im allgemeinen, sondern auch von speziellen Bedingungen der Generationsorgane ab. Das lehrt die Erfahrung bei Pflanzen wie bei Tieren. Es würden also selbst Experimente mit bekannten Eltern und ersichtlichem Erfolge nicht mit Gewissheit vom Grade der Sterilität eines Bastards auf den Grad der Blutsverwandtschéft seiner Erzeuger schliessen lassen. Wir müssen uns jedenfalls nach anderen Kriterien für die Bestimmung des Abhängigkeitsverhältnisses von Rosenarten umsehen, insoweit die rein morphologischen Kennzeichen Deutung, Erläuterung und Ergänzung bedürfen.

1. Kapitel: Die Organisationsmerkmale.

Den Rosen eignet eine Reihe von Charakteren, die sich nicht aus der Anpassung an gegenwärtig wirksame äussere Faktoren erklären lassen. Wir

[1]) Ich bestreite nicht den anderweitigen grossen Nutzen künstlicher Bastardierungsexperimente auch bei Rosen. So liesse sich z. B. nachweisen, ob Bastardierung zwischen zwei Formen überhaupt möglich sei. Eine etwaige Unmöglichkeit könnte beruhen entweder auf der Disharmonie der in den Chromosomen oder sonstwie gebundenen Lebenspotenzen oder auf den Mangel der sog. „sexuellen Affinität", der wohl in den meisten Fällen auf die Diskrepanz der beiderseitigen Geschlechtsorgane zurückzuführen ist.

haben sie als Organisations- oder Systemmerkmale kennen gelernt. Diese Charaktere besitzen für die Ableitung der Deszendenz eine hervorragende Bedeutung. Sollten sie ganz oder teilweise, wie eine Anzahl von Forschern annimmt, alten in der geologischen Vorzeit entstandenen und jetzt nicht mehr enträtselbaren Anpassungen entsprechen, weil alle Eigenschaften solche der Anpassung seien, so müssten wir in ihnen eben die Spuren und Phasen des früheren Entwicklungsganges erblicken, nach dem wir suchen. Gibt es aber, wohin meine Überzeugung geht, einen prinzipiellen Unterschied zwischen beiden, nämlich den Eigenschaften der Organisation und der Anpassung, so wird gleichsam das Knochengerüst des Gattungs- und Familiensystems von den Systemmerkmalen gebildet, und es schreitet die Systementwicklung nach inneren Kräften und Gesetzen auf dem Wege äusserlich richtungsloser (nicht von äusseren Faktoren bedingter) Variation und Mutation vorwärts, indem sie ihre Schritte durch die Produktion der Organisations- oder Systemmerkmale bezeichnet. Rosen, die unmittelbar von einander abstammen, werden die meisten derartigen Charaktere gemeinsam besitzen: überhaupt alle, wenn sie nur durch Anpassung aus einander hervorgegangen sind; alle bis auf einen oder wenige, wenn die zweite Art durch Mutation aus der ersten entstand. Rosen, die entferntere Deszendenten einer Stammart darstellen, werden weniger Organmerkmale mit ihr teilen, als nähere Deszendenten.

Wir beginnen mit der Besprechung der Merkmale an **Achsen.** Von den europäischen Rosen zeigen die dünnsten Stengel und längsten Internodien R. *arvensis Huds.* und *sempervirens L.* Sie sind dadurch bereits gezwungen im Gebüsch zu klettern, wie dieses bei den Exoten R. *multiflora Thunb.*, *setigera Rich.* und *Banksiae R. Br.* in noch viel höherem Masse der Fall ist. Auf dem ebenen Boden kriechen R. arv. u. semperv., teilweise unter Bildung unterirdischer Ausläufer. Eine weitere Anzahl europäischer Rosen besitzt ebenfalls recht dünne Stengel und dazu das Vermögen unterirdische Ausläufer zu bilden in meist höherem Grade wie die R. arv. In absteigender Linie geordnet sind das: *R. gallica L.*, *cinnamomea L.*, *pendulina L.*, *pimpinellifolia L.*, *Jundzillii L.* (die letztgenannte hat zwar sehr reiche Ausläuferbildung — Stelle nach gallica — aber weniger schlanke oberirdische Äste, wodurch sie sich den Rosen um canina nähert). Jedenfalls erweisen sich in diesem Punkte cinnamomea, pendulina und pimpinellifolia als zusammengehörig, während gallica an arvensis anschliesst und Jundzillii zu den folgenden überleitet. Die Gruppen Vestitae, Rubiginosae und Caninae verhalten sich ziemlich gleichförmig, stehen rücksichtlich der Ausläuferbildung auf einer untergeordneten Stufe und fluktuieren je nach Art und Varietät zwischen knappem und schlaffem Wuchse, ohne je das Hingegossene von arvensis oder auch nur pendulina zu erreichen. Bei ihren Wuchsverschiedenheiten handelt es sich um wechselnde Anpassungs- und keine Systemmodalitäten.

Fassen wir die **Blätter** ins Auge, so erzeugt zuerst die Zahl der Fiederblättchen mittlerer Blütenzweige mehrere Gruppen. Abgesehen von der R. *persica Mich.*, die ungefiederte Blätter besitzt und in Zentralasien heimatet, haben die Rosen der Sektion *Systylae* an der Mitte der blütentragenden Zweige Blätter mit 3—7 Fiederblättchen, die europäischen mit *sempervirens* und *arvensis* 5—7, nur die Exote *multiflora* zuweilen 9. Nach diesem Merkmal hätten wir innerhalb

der Sektion Synstylae 2 Gruppen: R. *setigera* und *anemoniflora* mit 3, die übrigen mit 5—7, und nur ausnahmsweise 3 oder 9 Blättchen. In der Sektion *Gallicanae* zählt R. *gallica* 3—5, R. *Jundzillii* 7 Fiederblättchen. Allen Rosen der Sektionen *Vestitae*, *Rubiginosae* und *Caninae* (incl. *Rubrifoliae*) kommt die gleiche Durchschnittszahl zu. Die sect. *Cinnamomeae* zeigt 5—7 Blättchen mit Ausnahme der R. *pendulina*, welche bis 9 geht. Die höchste Zahl weist subsect. *Pimpinellifoliae* auf mit 9—11, während subsect. *Luteae* bloss 5—7 besitzt. Es hat den Anschein, als ob die Grösse der Fiederblättchen in umgekehrtem Verhältnis zu deren Zahl stünde,[1]) doch lässt sich dieses Prinzip nicht streng durchführen.

Nach der durchschnittlichen Grösse der Blättchen ragen unter den europäischen Rosen lediglich R. *gallica*, *pomifera* und *tomentosa* hervor; *pimpinellifolia* bleibt weit unter dem Mittelmass. Nach der Gestalt des Blättchens ergeben sich eher Unterschiede der Arten in einer Sektion (R. pomifera: tomentosa, rubiginosa: elliptica) und fluktuierende Variationen innerhalb der Arten, als Differenzen höherer Kategorien; die Eiform ist und bleibt die vorherrschende. Für das wichtigste halte ich die Form der Blattzähne, wozu auch diejenige der Nebenblättchen und Brakteen gezogen werden muss. Man kann sie oft schwierig beschreiben und muss sie in vivo studieren; als Hilfsmittel können die photographischen Abbildungen bei Waldner[2]) dienen. Charakteristisch sind für die R. *arvensis* (und ähnlich für *sempervirens*) das kurz aufgesetzte Spitzchen der Zähne, für *gallica* die breiten, geschweiften kurzspitzigen Zähne, deren Drüsen selten bis zur Bildung eines deutlichen Nebenzähnchens fortschreiten. R. *Jundzillii* hat ganz andere, mit der subsect. Eucaninae mehr harmonierende Zahnung: steil gestellte, langgespitzte Zähne mit deutlichen Sekundärzähnchen. Die subsect. *Eucaninae* und die subsect. *Rubrifoliae* zeichnen sich aus durch lange, spitze, oft unregelmässig konvergierende und divergierende, wenig offene Zähne; die Zahnung bei subsect. Rubrif. ist nur etwas seichter. Davon weicht die subsect. *Tomentellae* auffallend durch die kurze, breite, fast rechtwinklige Zahnung der breit ovalen Blättchen ab, welche gewöhnlich eine kurze fast unmotiviert aufgesetzte Spitze zeigen. Der Typus von R. *pomifera* und R. *tomentosa* ist ziemlich übereinstimmend: langgestreckte, primäre Zähne, die jedoch bei pom. mit geradem, bei tom. mit geschweiftem Rücken verlaufen. Die Zahnung von R. *rubiginosa* und *micrantha* präsentiert sich kurz, offen und breit;[3]) die von *elliptica* und *agrestis* lang, spitz und weniger vom Blattrand abstehend; auch bleibt der Blattrand gegen den Stiel undeutlich bis nicht gezahnt. Die R. *cinnamomea L.* und *blanda Ait.* haben sehr grosse Ähnlichkeit, auch in der Blattform. Die Zähne jedoch unterscheiden sich auffällig: R. cinn. hat breite geschweifte etwas liegend kurzgespitzte Zähne, R. bl. schmale, stark liegende; in eine längere konvergierende Spitze auslaufende. Noch länger, schmäler und dabei deutlich vom Hauptteil des Jahres abgesetzt, gewöhnlich nach innen gekrümmt ist die

[1]) Die R. *microphylla Roxb.* entwickelt 11—15zählige Blättchen.

[2]) H. Waldner: Über europ. Rosentypen, 1885. — Die Holzschnitte bei Sagorski (die R. d. Fl. v. N.) und selbst bei C. K. Schneider (Handb. d. L.) sind für eine genaue Beurteilung nicht geeignet.

[3]) Ich kann nicht finden, dass die R. micrantha in der Zahnung deutlich von rubiginosa abweicht, höchstens sind die Zähne an mehr länglichen Blättchen auch etwas länger.

Zahnspitze der R. *pendulina L.* Auch deren sekundäre Zähnchen verhalten sich ähnlich. Die Blättchen der R. *pimpinellifolia* zeigen scharfe, kurz gespitzte, rechtwinklich abstehende Zähne. Man darf übrigens nicht übersehen, dass mit der Gesamtform des Blattes auch die Gestalt der Zähne etwas wechselt, insbesondere variiert die Breite und Tiefe der Zähne in Korrelation mit der Breite des Blattes. So haben z. B. rundliche Blättchen der R. rubiginosa viel breitere Zähne als ovale. Auch der Winkel, unter dem die Zähne vom Blattrande abstehen, wird von demjenigen bedingt, den die Seitennerven mit dem Hauptnerv einschliessen.

Betreffs **der sexuellen Organe** können wir uns kurz fassen. Eine streng einblütige Inflorescenz hat bei uns nur die R. *pimpinellifolia;* prinzipiell mehr-, jedoch armblütig müssen genannt werden die übrigen Arten der Sect. *Cinnamomeae, Spinosissimae* und *Synstylae,* sowie die R. *gallica.* Reicher blüht R. *Jundzillii* und die sect. *Vestitae,* am reichsten die sect. *Caninae* und besonders *Rubiginosae.* Die Fiederung der Kelchblättchen fehlt oder ist nur ganz schwach angedeutet bei den *Cinnamomeae, Spinosissimae* und *Synstylae* (vorab den europäischen); besonders reich entwickelt kommt sie vor bei der subsect. *Tomentellae,* der R. *stylosa Desv.* und *Jundzillii,* sowie einigen Varietäten der R. *dumetorum,* welche gegen die R. tomentella hinneigen. — Auffallende Grösse der Corolle weist auf die R. *gallica,* dann *Jundzillii* und *pendulina,* auffallende Kleinheit die R. *tomentosa.* Während die übrigen Rosen in der Krone bloss Anthocyanrot bilden, entwickeln die Arten der sect. *Pimpinellifoliae* in derselben einen gelben Farbstoff (Caroten): schon deutlich bei manchen Varietäten der R. *pimpinellifolia,* stark bei R. *lutea* und den exotischen Arten der Sektion. Bei Arten anderer Gruppen tritt das Gelb nur spurenhaft auf, so R. *sericea Lindl., bracteata Wendl., Beggeriana Schrenk, phoenicea Boiss., chinensis Jacq.* Erst R. *Banksiae R. Br.* und die ganz abweichende R. *persica Mich.* sind wieder sattgelb gefärbt. — Die Scheinfrüchte haben eine kugelig-kreiselförmige Gestalt bei R. *pimpinellifolia* und annähernd bei *cinnamomea,* auch die meisten Arten ihrer Sektionen verhalten sich so, während andere Rosen die Eiform zeigen. Bekanntlich weicht auch die Fruchtfarbe der R. pimp. merkwürdig ab, die bei ihr wie der R. xanthina von der gleichen Untersektion ein Schwarzrot ist.

Von den **Hautorganen** (Haare, Stacheln, Drüsen) wage ich lediglich die Zweizahl der Stacheln unter den Nebenblättern mit Sicherheit zu den Organmerkmalen zu rechnen. Dieses Merkmal eignet unserer R. *cinnamomea,* überhaupt den Sektionen *Cinnamomeae, Bracteatae* und *Microphyllae.* Vielleicht gehört hieher auch die Gestalt der Stacheln von R. *tomentella.*

Im Grossen und Ganzen stimmt die Erörterung der Organmerkmale in ihrem Ergebnis mit dem üblichen System, das wir im zweiten Teile wiedergegeben haben. In vieler Beziehung zeigen Übereinstimmung die Sektionen *Caninae, Vestitae, Rubiginosae* und die Untersektion *Jundzillianae.* Crépin fasste sie alle in seiner sect. IV: Caninae zusammen[1]) und trennte, wohl unrichtiger Weise, die R. stylosa Desv. als sect. II: Stylosae davon ab. Doch erscheint diese Crépin'sche Einteilung aus praktischen Gründen unvorteilhaft, weil seine sekt.

[1]) Fr. Crépin: Tableau analytique d. roses, 1892, p. 26 f.

Caninae allzu umfangreich wird. Nach den Charakteren der Blätter nähert sich unsere subsect. *Tomentellae* der sect. *Rubiginosae*, während sich die subsect. *Rubrifoliae* inniger an die subsect. *Eucaninae* anschliesst. Die Blattcharaktere geben genügende Differenzen zwischen unseren sect. *Vestitae*, *Rubiginosae* und *Caninae*; freilich fallen die abweichenden Anpassungsmerkmale mehr in die Augen. Die subsect. *Jundzillianae* müsste in nähere Beziehungen zur sect. *Caninae* gebracht werden. — Die sect. *Synstylae*, *Gallicanae* (mit subsect. *Gallicanae verae*), *Cinnamomea* und *Spinosissimae* weichen viel weiter von den bisher besprochenen Sektionen ab und sind auch unter sich sehr auffallend geschieden. Wir finden bei ihnen mehr Beziehungen zu asiatischen und amerikanischen Rosen als bei der sect. Caninae Crépins (incl. der R. stylosa). Unsere sect. *Vestitae* mit den Hauptgliedern R. *pomifera* und *tomentosa* bewährte sich bei der Analyse, — wir haben die beiden subsect. Tomentosae und Villosae Crépins zusammengezogen —; desgleichen die Abtrennung der R. *tomentella* mit *abietina* als subsect. *Tomentellae*.

2. Kapitel: Die jetzige geographische Verbreitung der europäischen Arten im Zusammenhalt mit ihrer jährlichen Vegetationsperiode; Entwurf eines Stammbaums der Rosen.

A) Es folgt zunächst eine Übersicht der geographischen Verbreitung innerhalb der sect. **Cinnamomeae** nach ihren europäischen, d. h. in Europa vorkommenden Arten:[1])

	Europa:	Asien:	Nordamerika:
R. *acicularis Lindl.*	Nordeuropa (Lappland, Finnland, Nord- u. Nordostrussland).	Sibirien, Dsungarei, Altai, Mandschurei, Sachalin, Japan, Nordchina.	Nördliches und nordwestliches Nordamerika bis zu den Rocky Mountains und Texas.
R. *cinnamomea L.*	Skandinavien, fast ganz Russland, Berggegenden Mitteleuropas (Jura, Alpen bis 2100 m). Ob wild im Harz, in Böhmen, Thüringen, Nordbayern?	Westsibirien, Altai, Kaukasus, Transkaukasien, Armenien.	
R. *pendulina L.*	Hoch- u. viele Mittelgebirge Zentraleuropas (Pyrenäen, Sierren Nord- und Mittelspaniens, Alpen, Apenninen, Cevennen, Jura, Vogesen, Schwarzwald, Böhmerwald, dinarische Alpen, Karpathen, Balkan, einzeln in der Rhön und im südl. Frankenjura) bis 2500 m. Nördlich bis Erzgebirge u. Sudeten. Fehlt im westl. Mitteldeutschland.		

[1]) Ich gebe die Daten der geographischen Verbreitung der Rosen im allgemeinen nach Fr. Crépin (Tabl. anal.), J. G. Baker (A revised classification), R. Keller (Synopsis von Aschers. u. Gr.) und C. K. Schneider (Illustr. Handb. d. Laubholzkunde I); im speziellen Gebiet nach meinen eigenen Beobachtungen.

Die Sektion der Cinnamomeae hat ihre eigentliche Heimat in Nordasien und Nordamerika. Von Nordasien aus ist sie bis in die Gebirge Zentral- und Südasiens (Himalaya) und nach Europa vorgedrungen. Dem nördlichen Amerika gehören 10—13 Arten an, ganz Asien 9 Arten; 1 (R. *pendulina*) ist auf Europa beschränkt, 1 (R. *cinnamomea*) gehört Europa und Asien an, 1 (R. *acicularis*) den drei genannten Weltteilen (auch Nordamerika). Die Sektion entstand und entwickelte sich offenbar zu einer Zeit, da zwischen Sibirien und Alaschka noch eine Landbrücke bestand. Das war im Tertiär der Fall, wo bis zur Diluvialzeit Nordasien und Nordamerika eine Landmasse bildeten.[1]) Auf diese Weise konnte R. *acicularis* in den drei Weltteilen Fuss fassen; in Europa ist sie wohl erst nach der Eiszeit von Sibirien hereingewandert und über den höchsten Norden nicht hinausgekommen. Die R. *cinnamomea* entstund später im Altaigebiet oder im westlichen Sibirien, das, wie ganz Nordasien in der Eiszeit fast gletscherfrei war. Von da hat sie die Reise nach Russland und zum deutschen Süden angetreten. Von R. acicularis stammt sie keinesfalls direkt ab, ist auch mit anderen asiatischen Arten der Gruppe näher verwandt. Es erscheint mir als gewiss, dass sie zur Eiszeit den vom Eise freigebliebenen Teil Russlands und Mitteldeutschlands (einschliesslich des Frankenjura und der schwäbisch-bayrischen Hochebene) besiedelte und erst während der Interglacialzeiten und nach dem Aufhören der Vereisung sich auf die klimatisch zusagenden Gebirge Mitteleuropas und in den Norden (Skandinavien und nordwestliches Russland) zurückzog. Die Standorte Bayerns hängen mit den Alpen und dem Böhmerwalde zusammen (Eiszeitrelikte sind nicht ausgeschlossen). R. cinnam. ist eine nordische und erst in zweiter Linie eine Gebirgsform. So fehlen ihr einige Merkmale der alpinen Anpassung: ihr Wuchs ist ziemlich flattrig und demgemäss die Blütenstiellänge nicht unbeträchtlich (die var. *fulgens Chr.* ist übrigens an ihren hochalpinen Standort — Oberwallis — besser angepasst). Auf die hochnordische Abstammung oder die Entstehung in eiszeitlichem Klima deutet auch der Umstand, dass die R. cinn. auffallend früh im Jahre sich entwickelt und verhältnismässig noch zeitiger ihre Früchte reift. Nach meinen Beobachtungen in den Jahren 1906, 1907 und 1908 entfaltet sie ihre Blättchen 2—6 Tage vor der R. canina, ihre ersten Blüten im Mittel 11 und reift ihre Früchte sogar 43 Tage vor der Normalrose unserer Gegenden, der R. canina. Hierin steht sie lediglich der R. pimpinellifolia etwas nach und übertrifft sonst alle übrigen, auch R. pomifera und rubrifolia. Offenbar genügt ihr, trotz ihrer feuchten Standorte, ein geringes Wärmequantum zur Entwicklung, wie sie auch

[1]) Vgl. u. a. die Tafel II bei **E. Koken:** „Die Vorwelt", Leipzig 1893. Die „Lethaea geognostica" III. Teil, 2. Bd. erste Abteilung (1903) S. 33 schreibt: „Wahrscheinlich auch noch im Anfange des Quartärs bestund im Gebiet der Behringsstrasse ein Zusammenhang zwischen den Landmassen Asiens und Amerikas" **(Fr. Frech).** — Reste von Rosen werden bereits aus dem Oligocän (Alttertiär) von Bonn und dem Eocän von Florissant in Nordamerika beschrieben. Gegen letztere verhält sich **Schenk** im „Handbuch der Paläontologie" von K. Zittel, II. Abt. Paläophytologie (München 1890, S. 667 f.) ziemlich ablehnend. Die prähistorischen Stationen der Schweiz, Schweizersbild u. a., lassen erkennen, dass am Ende der Eiszeit die Hagebutten der R. canina als Nahrungsmittel dienten. Diese Rose war also jedenfalls bereits im Diluvium in Mitteleuropa verbreitet (p. 96 von **H. Christ:** La flore de la Suisse, Bale 1907, supplément).

in ihrer eigentlichen Heimat, in der Epoche der Konsolidierung ihrer Eigenschaften, eine relativ kurze Vegetationszeit zur Verfügung hatte: den kurzen, aber wegen des andauernden Verweilens der Sonne über dem Horizont licht- und wärmereichen nordischen Sommer.

Leider war ich nicht imstande, die R. *pendulina L.* in ähnlicher Weise auf Blüte- und Fruchtzeit zu kontrollieren; nach den vagen Angaben der Floristen blüht und reift sie ebenfalls sehr früh. Sie muss sich von der R. cinnamomea abgezweigt haben, da nur durch letztere ein Zusammenhang mit der Urheimat der sect. Cinnamomeae hergestellt werden kann. In Bezug auf schlaffen Wuchs und Länge der Blütenstiele betont sie noch mehr als ihre Mutter den nordischen Ursprung im Gegensatz zum rein alpinen Charakter. Ihre schwache Bestachelung ist jedoch eine nachträgliche Anpassung an das tierarme Gebirge, die sich auch durch die Persistenz der Kelchzipfel und den Bau des Receptaculums, die Blütenfarbe und den Anthocyanreichtum ausdrückt. Die R. pend. ist in Europa entstanden und viel weiter nach Westen und Süden vorgedrungen, während sie dem Norden fehlt. Ihr Verbreitungsbezirk meidet die Gebiete der nordischen Eiszeitvergletscherung und deckt sich ungefähr mit jenen Teilen des mittleren und südlichen Europas, die entweder gletscherfrei waren oder nur von Gletschern ihrer lokalen Hochgebirge, vornehmlich der Alpen, bestrichen. Man wird nicht fehl gehen, wenn man annimmt, dass sie am Ende der Eiszeit in ihrem östlichen Gebiete (Karpathen, transsylvanische Alpen) entstand und allmählich nach Westen und Süden vordrang. Die Balkanhalbinsel hat sie noch fast ganz besiedelt; weiter im Westen ist sie jedoch nicht tief in die grossen südlichen Halbinseln (Italien, Spanien) eingedrungen, noch weniger auf die Inseln des Mittelmeeres, die am Ende des Diluviums durch keine Landbrücken mehr in Verbindung mit dem Kontinent standen. Die Zwischenräume zwischen den Hoch- und Mittelgebirgen konnte sie leicht durchqueren, weil sie am Schlusse der Eiszeit noch sehr kühles, feuchtes Klima besassen. Als aber die mittlere Jahreswärme gegen den Beginn der geologischen Gegenwart immer mehr stieg und die Luftfeuchtigkeit abnahm, beschränkte sie sich auf die höheren Gebirge und deren unmittelbares Vorland (z. B. die höheren Partien der bayr. Hochebene beim Peissenberg). Einzelne eiszeitliche oder nacheiszeitliche Relikte machen uns auf ihre frühere weitere Verbreitung aufmerksam, so der interessante, so niedrige Standort bei Laaber im südöstlichen Frankenjura (340 m) und derjenige in der Rhön.[1]) In der norddeutschen und russischen Tiefebene folgte sie dem Eisrande nicht weiter nach Norden, weil dort lange Zeit ein ausgeprägtes Steppenklima einsetzte; unsere R. pend. ist nämlich eine ausgeprägte Schattenrose, die am liebsten den feuchten Waldrand an Berghängen besiedelt und auch gerne sich kriechend durch unterirdische Ausläufer verbreitet — auch so ein echtes Glied der Cinnamomea-Gruppe.

Wir schliessen die R. *pimpinellifolia* gleich dieser Gruppe an. Die Rosen von der nächsten Verwandtschaft der R. pimp. haben ihre Urheimat im gebirgigen

---

[1]) Am Kreuzberg bei 750 m (entdeckt von Ade, mitgeteilt von **M. Goldschmidt** in dessen „Flora d. Rhöngebirges" VI., Würzburg 1908, S. 270 f.).

Zentral- bis Nordasien[1]). Die R. pimp. selbst findet sich in Asien von der Mandschurei und der chinesischen Provinz Kwangsu bis Kleinasien, in der Dsungarei, Bucharei, in Armenien, Transkaukasien und Turkestan. In Europa hat sie das ganze Gebiet bis 2000 m Höhe erobert mit Ausnahme des äussersten Nordens von Skandinavien und Russland, sowie Griechenlands und der Inseln des Mittelmeeres. Ihre Verbreitung zeigt aber viele Lücken, und noch öfter erscheint es zweifelhaft, wo sie einheimisch, und wo sie nur verwildert ist. Im schwäbischen Jura ist sie einheimisch, für den fränkischen getraue ich mir das nicht sicher zu behaupten. Sicher wild ist sie ebenfalls im Schweizer Jura und in den Westalpen, in den Mittelgebirgen rechts und links des Rheines bis zu den friesischen Nordseeinseln einschliesslich und in England.[2]) Es sieht fast so aus, wie wenn diese Rose von den Westalpen und dem Schweizer Jura aus durch die Rheinsenke, ev. verschwemmt durch rheinische Gewässer, an die Nordsee und nach den britischen Inseln gelangt wäre, als sie noch mit dem Festlande zusammenhingen. Die Trennung erfolgte erst in postglacialer Zeit[3]). Die Landverbindung Korsikas und Sardiniens mit der italienischen Halbinsel ging im Diluvium verloren.[4]) Da die Mittelmeerinseln der R. pimp. entbehren, wird der Wanderzug dieser Rose auch im Süden Europas erst nach der Eiszeit oder im Anschlusse an dieselbe stattgefunden haben. Als wahrscheinliches Resultat erhalten wir: Einwanderung der R. pimp. Ende Tertiär oder Anfang Diluvium von Nordosten her in Europa, Hauptverbreitung in ziemlich später Zeit, im Pleistocän und vielleicht noch in der geologischen Gegenwart. Der Hauptzug der Wanderung ging von Nordost nach Südwest, später von Süden nach dem Norden, dem sich zurückziehenden Eise folgend. — Die R. pimp. blüht und entwickelt ihre Früchte sogar noch etwas früher als die Rosen der Cinnamomea-Gruppe: Blättchen durchschnittlich 1, Blüten 3, Früchte 6 Tage vor R. cinnamomea und volle 49 Tage vor R. canina! Man wird hier den kombinierten Einfluss nordischer Entstehung und der Wanderung hinter dem Diluvialeise oder auf dem Moränenschutt desselben[5]) annehmen müssen. Der montane Charakter ist bei der R. pimp. kaum stärker entwickelt als bei der cinnamomea.

[1]) Wenn man die Umgrenzung der sect. Spinosissimae nach Baker einhält, gehören auch einige nordamerikanische, morphologisch jedenfalls nahe verwandte Arten (R. *minutifolia Engelmann, stellata Wootton* — Südkalifornien und Neumexiko) hieher; selbst R. pendulina und blanda Aiton nimmt Baker zu den Spinosissimae. Von ihrer geographischen Verbreitung wäre dann bezüglich dieser Sektion das Gleiche zu sagen, wie von der sect. Cinnamomeae.

[2]) Nach J. G. Baker („A monograph of the british roses", S. 202, 1869) kommt sie noch in den schottischen Hochlanden, auch in ganz Irland vor; sie sei die einzige isländische Rose (? wohl nicht wild, denn sonst hätte, was ganz unbezeugt ist, Island nach der Eiszeit noch eine Landverbindung mit Europa haben müssen). An der Meeresküste bevorzuge sie den Sand, im Innern des Landes den Kalkstein (Also doch wegen der physikalischen Beschaffenheit, in der beide Bodenarten etwas Gemeinsames haben, der Durchlässigkeit für Wasser).

[3]) Siehe **A. Hettner:** „Grundzüge der Länderkunde", I. Bd., Europa, Leipzig 1907, S. 107, und „Lethaea geognostica" III. Teil, 2. Bd. Erste Abt. S. 23: „Die vollkommene Gleichartigkeit der quartären Formen weist darauf hin, dass England erst nach dem Rückzug des Eises den Zusammenhang mit dem Continent verlor."

[4]) **M. Neumayr:** „Erdgeschichte", 2. Aufl., II. Bd., 1895, S. 486.

[5]) Auf S. 4 f. der Lethaea geognostica, III. Teil, 2. Bd. Erste Abt. macht **F. Frech** auf die wichtige Tatsache aufmerksam, dass die Moränen auf den gewaltigen Gletschern am Mt.

B) Die Rosen der Sektion **Synstylae** (12—14 Arten) dürfen als Mittelmeer- oder Mittellandrosen bezeichnet werden, d. h. sie gehören dem gemässigten bis subtropischen Landstreifen an, der vom altweltlichen Mittelmeergebiet östlich bis zum stillen Ozean zieht und von den Zoologen, wenn auch nicht in der ganzen Ausdehnung gegen Osten, als „mittelländische Subregion" bezeichnet wird.[1]) Einige von diesen Rosen gehen ziemlich weit nach China und Japan hinauf, 1 Art findet sich in Abessinien (R. *moschata Herrmann*), 2 Arten besiedeln Südeuropa, von denen die R. *sempervirens L.* auch in ganz Nordafrika wächst. Eine merkwürdige Ausnahme macht die R. *setigera Michaux*, welche die Prärien der östlichen Vereinigten Staaten bis nach Texas hinunter schmückt. Ist sie wirklich stammverwandt mit den übrigen Synstylae, so hat man in ihr ein versprengtes und durch späteres Aussterben der Mittelformen isoliertes Glied dieser Sektion zu sehen, dessen Vorfahren am Ende des Tertiär von Ostasien herübergekommen sind gleich den Cinnamomeae. Die beiden jetzt in Europa einheimischen Arten, R. *sempervirens L.* und *arvensis Huds.*, welche in Südeuropa vielfach durcheinander wachsen und regelmässig Bastarde bilden, wurden jedenfalls in Europa entwickelt, und die R. arvensis wurde hier sicher gebildet, da sie gar keinen aussereuropäischen Standort hat. Auch die aussereuropäische Verbreitung der R. semperv. kann auf Europa zurückgeführt werden. Der einzige Standort in der Troas Kleinasiens erklärt sich am einfachsten durch sekundäre Verschleppung. Nach Marokko, Algerien und Tunisien aber vermochte die Rose von Südeuropa her zu gelangen, das über Sizilien und Malta, desgleichen über Gibraltar, bis gegen das Ende des Diluviums mit Afrika in Verbindung stund. Durch diese wanderte auch der afrikanische Elephant, das Mähnenschaf und der Makakenaffe umgekehrt nach Europa ein.[2]) Als Mutter der immergrünen R. sempervirens, die auch in anderer Beziehung den Charakter der südlichen Mittelmeerflora an sich trägt, bin ich geneigt, die R. *moschata Herrmann* anzunehmen. Die letztgenannte ist morphologisch der sempervirens so nahe stehend, dass Crépin noch i. J. 1869 die R. *ruscinonensis Desegl. et Gren.*, welche eine verwilderte Rasse der moschata darstellt, zur R. semperv. rechnete.[3]) Als eigent-

---

Elias in Alaschka sogar ausgedehnte Wälder (15—20 engl. Quadratmeilen) von Balsamfichten, Kiefern, Birken, Erlen, Weiden und Ahornen tragen mit dichtem Unterholz von Heidelbeergestrüpp! Es ist also wohl unrichtig anzunehmen, im Gebiet der eiszeitlichen Vergletscherung sei die Gross-Flora ganz vernichtet gewesen. Nordische und abgehärtete Formen (R. cinnamomea, acicularis, pendulina, pimpinellifolia) vermochten auf dem Eise selbst auszuhalten nach Analogie der Verhältnisse am Mt. Elias.

[1]) Vgl. z. B. **R. Lydekker:** „Die geographische Verbreitung und geologische Entwicklung der Säugetiere." Übers. Siebert. 2. Aufl. Jena 1901, S. 483 ff.

[2]) R. Lydekker: „Die geogr. Verbr." usw. S. 457 und M. Neumayr: „Erdgeschichte." II. Bd., Seite 409.

[3]) Fr. Crépin: Primitiae monogr. rosarum, fasc. 1. p. 256. Im Tableau analyt. (1893) p. 5 sq. stellt er sie richtig zur R. moschata. — Sollte man R. m. und sempervir. nicht in nähere Verbindung setzen wollen, so würde sich vielleicht ein Ausweg durch die ebenfalls sehr ähnliche R. *phoenicea Boissier* bieten. Dieselbe besiedelt Kleinasien: Taurus, Syrien, Libanon, und kommt nach Crépin (Tabl. analyt. p. 5) „sehr selten" auch in der europäischen Türkei vor. Die ungefähre Entwicklungsreihe, die geographisch besonders einleuchten würde, wäre dann

R. *moschata* ⟶ *phoenicea* ⟶ *sempervirens.*

liches Vaterland gilt jetzt Südostasien (Nepal, Afghanistan); zu den natürlichen Standorten wird auch Abessinien gezählt; die übrigen Vorkommnisse in Nordafrika, im europäischen Mittelmeergebiet, in Kleinasien rechnet man zu den Verwilderungen. Es wird aber doch wohl fraglich sein, ob nicht Fundorte sich darunter befinden, die auf natürlichem Wege von den zuerst genannten sich ableiten. Solange das aber nicht feststeht, kann man auch nicht entscheiden, wie die grossen Lücken der Verbreitungskette R. moschata-sempervirens nachträglich entstanden, oder ob nicht gar vielleicht die R. sempervir. aus der moschata in Afrika hervorging und von da erst das europäische Mittelmeergebiet besiedelte. Die „immergrüne Rose" bewohnt die Küstenregionen Portugals und geht östlich bis zur Balkanhalbinsel, nördlich bis zur Loiremündung und ins Gebirge bis etwa 700 m.

Unsere einheimische R. *arvensis* steht der sempervirens morphologisch sehr nahe. Spuren der Anpassung an das Mittelmeerklima sind auch bei ihr noch bemerklich, bei ihren Verwandten freilich viel schärfer ausgeprägt (dicke, wintergrüne Blättchen usw.). Nach ihrer Entwicklungszeit verrät sich die R. arv. ebenfalls als Sprössling einer südlichen Region: sie ist recht wärmebedürftig und treibt bei Eichstätt ihre Blättchen 1 und ihre Blüten 9 Tage nach der canina aus, ungefähr gleichzeitig mit der gallica. Eine Gebirgsanpassung ist nicht vorhanden, obwohl sie bis 1100 m in den Zentralalpen ansteigt. Während sie einigen Gegenden des europäischen Mittelmeergebietes fehlt, auch in ganz Südrussland, geht sie auch nicht sehr weit in den Norden Europas hinauf, charakteristischer Weise höher im Westen mit seinem milden Klima, wo sie die britischen Inseln noch bewohnt, aber auch hier nach dem Zeugnisse Bakers im Norden Englands viel seltener ist als im Süden.[1]) Ihre nördliche Grenze sinkt von 52° 38′ in Hannover auf 47° in Ungarn. Was das rechtsrheinische Bayern anlangt, so fehlt sie im bayrischen Wald und im Fichtelgebirge, findet sich zerstreut im übrigen Gebiete, häufig im Frankenjura besonders der Eichstätter Gegend und gemein auf der oberen Hochebene, den Vorbergen und den bayrischen Kalkalpen. Die blosse Kalkarmut kann es nicht sein, welche die R. arv. vom bayrischen Wald fern hält, da sie Sand- und Gneissböden am Meeresstrand und in den Zentralalpen bewohnt; eher flieht sie stagnierende Feuchtigkeit, tiefen Humus und den lichtlosen Urwald mit seinen enormen Schneemassen im Winter. Sie liebt eben wie die R. semperv. das Macchiengebüsch auf warmem, porösem, sonnigem Standort. — Als nördliche Sippe ist sie wohl vor der Eiszeit in Westeuropa aus der R. semperv. hervorgegangen und, als ihre Charaktere bereits gefestigt waren, weiter nach Norden und nach Osten gewandert. Dass sie in Südbayern und den bayrischen Kalkalpen so häufig ist, erklärt sich wohl daraus, dass sie vom schwäbisch-fränkischen Jura her in soeben eisfrei gewordene pflanzenleere Gebiete einwandern und sie um so reichlicher besiedeln konnte. Der Böhmerwald dagegen war damals durch seine reiche Baumbestockung bereits gegen die Einwanderung von Westen her abgesperrt. Die Reise nach dem Süden hat sie schon während der Eiszeit, als auch hier die Klimadepression ihr die Wege

[1]) J. G. Baker: A monograph of th. brit. ros. p. 242.

ebnete, angetreten und so ihrer Stammmutter im Mittelmeergebiet Konkurrenz gemacht. Man fasst gewöhnlich die R. *pervirens Grenier*, die als arvensis-ähnliche sempervirens oder als sempervirens-ähnliche arvensis nach ihren Eigenschaften sich darstellt, als Bastard arvensis × sempervirens auf. Ihre Fruchtbarkeit muss man dann entweder auf die grosse Verwandtschaft beider Eltern zurückführen oder ähnlich wie bei der Christ'schen Auffassung der R. Jundzillii Bess. auf längst erfolgte Stabilisierung und Konsolidierung des aus alten Zeiten stammenden Kreuzungsproduktes.[1]) Ist denn aber der Gedanke ganz auszuschliessen, dass in ihr Nachkommen und Zwischenstufen der Entwicklung von sempervirens zu arvensis uns erhalten geblieben sind? Formen der R. pervirens beobachtet man besonders häufig gerade in Südfrankreich.

C) Unsere R. *gallica* stammt aus Westasien, wo sie in Kleinasien, Armenien und im westlichen Transkaukasien häufig ist. Für ihre westasiatische Heimat spricht auch, dass die Centifolie eine gefüllte Form einer Varietät ist, welche in den Wäldern des östlichen Kaukasus vorkommt. Desgleichen stammt der Gallica-Bastard R. *damascena Mill.*, die „Ölrose" Bulgariens, aus Vorderasien. Der südlichen Heimat entsprechen die Entwicklungszeiten: Blättchen 2 Tage, Blüten 9 Tage nach der R. canina. Von da wanderte unsere R. gall. nach Südost- und Südeuropa, ohne jedoch Süditalien und Spanien zu erreichen; auch im westlichsten und nördlichsten Teile Frankreichs fehlt sie. In Zentraleuropa findet sie sich noch in den Rheinlanden (nicht in Belgien und Grossbritannien) und in Thüringen, aber auch in Sachsen, Schlesien und Polen, also im Osten relativ in höheren Breiten (bei dem kontinentalen Klima!) als im Westen. Das stimmt am besten zu der Annahme, dass sie nach Deutschland in postdiluvialer Zeit ebenfalls von Südosten her gelangt ist. Es ist also wohl am richtigsten, die R. gall. als zur „pontischen" Pflanzengruppe gehörig anzusehen, nicht zur „südeuropäischen Steppenheidegenossenschaft" im allgemeinen.

Die R. *Jundzillii* nähert sich morphologisch, wie wir früher sahen, auffallend der sectio Caninae; ihre Blütezeit fällt nach meinen Beobachtungen des Jahres 1906 4 Tage nach der R. canina, steht also in der Mitte zwischen dieser und der noch späteren R. gallica. Auch wenn man die R. Jundzillii für einen Bastard der gallica hält, muss man ihr ein hohes Alter und als Heimat ebenfalls Westasien zuschreiben, wo sie Armenien und Westtranskaukasien bewohnt. In Europa besiedelt sie mehr das Zentrum des Kontinents: Südrussland, Österreich-Ungarn, Deutschland, Schweiz, Frankreich. In Deutschland selbst fehlt sie dem Norden und desgleichen dem äussersten Süden; in Bayern wenigstens ist sie südlich der Donau kaum zu finden und auch nicht im Osten gegen Böhmerwald und Fichtelgebirge hin, während die R. gallica durch das ganze Gebiet vorkommt. Am häufigsten dürfte die R. Jundz. in Unterfranken (Muschelkalk) und im Keupergebiet Bayerns sein. Das jetzige Verbreitungsgebiet in Zentraleuropa deckt sich ziemlich (abgesehen von der jedenfalls erst später besiedelten Schweiz) mit dem Landstreifen, der zwischen der nordischen und der alpinen Vereisung samt den unmittelbar vorliegenden Abfluss- und Schotterregionen

[1]) Siehe R. Keller: Syn. S. 43 ff.

freigeblieben war. Sollte die R. Jundzillii bereits während der letzten Eiszeit und unmittelbar am Schlusse derselben, also etwas vor der R. gallica bei uns eingewandert sein? Oder wie ist ihre Verbreitung sonst zu erklären? Ich weiss darüber nichts Sicheres zu sagen, wie auch nicht über den Anschluss der R. gall. und Jundz. an andere Rosen. J. G. Baker rechnet in „A revised classification of roses" S. 76 auch die R. *sancta Richard* aus Abessinien zur Sektion der Gallicanae als eine selbständige Art. Nach dem Katalog v. P. Lambert[1]) handelt es sich dabei um eine einfach blühende Varietät der R. damascena, also eines Abkömmlings der R. gallica. Sonst käme auch Ostafrika für die Heimat der Gallicanae in Frage.

D) Den Ursprung der sectio **Caninae** müssen wir ebenfalls nach Westasien verlegen, wo die R. *canina* bereits ihre Abkömmlinge *dumetorum*, *glauca* und *coriifolia* gebildet hatte, oder wo die Urart bereits in die vier Arten R. canina usw. zerfallen war. Denn diese vier Rosen sind alle in Westasien vorhanden, glauca und coriifolia bis Transkaukasien und Armenien. R. canina und dumetorum besiedeln ausserdem ganz Europa (ausgenommen Norwegen nördlich von 68° 13′ und Nordrussland) bis zu einer Meereshöhe von 1600 m in den Westalpen und dazu Nordafrika, während gl. und cor. in Nordafrika fehlen und in Europa hauptsächlich den Norden und die Berggegenden Mitteleuropas bewohnen.[2]) Rein europäische Arten sind: die später zu besprechende R. *tomentella* mit *abietina;* die R. *rubrifolia* in den Hochgebirgen Europas mit Ausnahme des Nordens, Spaniens und der Inseln (bis 1500 m in den West-, 950 in den niederösterreichischen Alpen); die R. *stylosa Desv.* in Westeuropa von Grossbritannien bis Nordspanien und vom atlantischen Ozean bis Westfalen, Baden, Westpiemont;[3]) die lokal beschränkten alpinen R. *rhaetica, Chavini, uriensis;* die der glauca nächst verwandte in den Zentral- und Westalpen, aber auch in den Abruzzen, in Sizilien, Griechenland und Spanien verbreitete R. *montana*. Die vorhin genannten Rosen entstanden offenbar in Europa in einer der Gegenwart unmittelbar vorausgehenden Periode. Nach der geographischen Verbreitung müssen wir annehmen, dass R. glauca und coriifolia später als canina und dumetorum entstanden und über Zentraleuropa sich verbreiteten, denn sie haben den Weg nach dem Süden und nach Nordafrika nicht mehr offen gefunden. Mit grosser Sicherheit waren die R. canina und dumetorum schon im Jungtertiär in Europa und Nordafrika vorhanden, wofür u. a. ihre gewaltige Zersplitterung in Rassen und Varietäten spricht. Die übrigen Arten der Gruppe dagegen bildeten sich

[1]) Ausgabe 1906 S. 56.

[2]) Eine Kontroverse wurde durch die R. *Montezumae H. B. et K.* (= R. *mexicana aut.*) hervorgerufen, welche in Mexiko schon von A. von Humboldt entdeckt worden war und allgemein zur subsect. Eucaninae gestellt wird, ja zur R. canina selbst, von der sie eine biserrate Varietät darstellt. Nach Crépin (Primit. monogr. ros. fasc. 4. S. 75 sq.) kann es sich lediglich um eine alte Verwilderung der R. canina handeln, die durch die spanischen Eroberer in Mexiko eingeschleppt wurde.

[3]) Nach meiner Ansicht kann die R. stylosa höchstens zum Range einer subsectio der Caninae erhoben werden; vielleicht würde man sie am besten zwischen R. dumetorum und tomentella stellen. Sehr viele dumetorum zeigen etwas konische Disci, dumet. und tomentella ausserdem oft bez. regelmässig stark verbreiterte Kelchblattanhängsel.

aus und wanderten im Diluvium und nach demselben. Die R. stylosa hat sich von dumetorum oder tomentella etwa im Diluvium noch vor der Lostrennung der britischen Inseln vom Kontinent abgezweigt.

Ganz merkwürdig ist die Verbreitung der R. glauca und ähnlich coriifolia in Bayern (Analoges scheint in Württemberg der Fall zu sein). R. gl. gehört zu den gemeinsten Rosen des ganzen Jurazuges, steht aber auch sehr häufig auf dem Keuper, Muschelkalk und Buntsandstein Mittelfrankens und Unterfrankens. Gegen den Böhmerwald zu wird sie selten, noch seltener auf der schwäbisch-bayrischen Hochebene und am seltensten in den bayrischen Kalkalpen, die allerdings überhaupt äusserst arm an Rosen sind (man vergleiche damit die ganz ähnliche Verbreitung der R. Jundzillii). Nur in der Gegend von Mittenwald wurden R. gl. und cor. öfter konstatiert. Für eine montane Rose wie gl. und cor. sollte man das gerade Gegenteil erwarten. Man kommt unwillkürlich zur Idee, die beiden Rosen hätten sich während der Eiszeit von der R. canina abgesondert und auf den grossenteils eisfreien europäischen und deutschen Mittelgebirgen und Hügelländern angesiedelt. Nach dem Diluvium erfolgte erst die Einwanderung in den Norden und die Hochgebirge; wegen der Nähe der Westalpen am Schweizer Jura dort ausgiebiger wie in Bayern, dessen südlich der Donau gelegener Teil lange wegen der Abschmelzgewässer und Kiesablagerungen der Alpenflüsse unwegsam blieb. Jetzt stehen die beiden Rosen häufig in Gegenden, deren mildes Klima einen gewissen Gegensatz zur ganzen Organisation der montanen Rosen bildet. Infolge dessen weisen solche Distrikte (Unterfranken!) einen besondern Reichtum an Rückschlagsformen zur R. canina bezw. dumetorum auf, als welche ich die Formen des Kreises der R. subcanina und subcollina auffasse.

Die Arten dumetorum, glauca und coriifolia weichen, wie wir früher nachgewiesen haben, von canina durch blosse Anpassungsmerkmale ab; glauca und coriifolia durch Anpassung vorwiegend an montanes Klima. Unter den übrigen Rosen der Sektion ist ebenfalls die Anpassung an das Gebirge sehr verbreitet; doch unterscheiden auch Systemmerkmale. Die verwandtschaftlichen Beziehungen erscheinen nach allem, wenigstens bei der subsect. Eucaninae, als recht nahe. Dass die R. canina selbst aus einer Heimat mit mildem oder zur Vegetationszeit recht warmem, lang sonnigem Klima stammt und seitdem im wesentlichen keine andere Anpassung angenommen hat, ergibt sich aus den relativ späten Daten ihrer jährlichen Entwicklung. In Bezug auf Blattentfaltung steht sie ungefähr in der Mitte zwischen den übrigen Rosen des Gebietes; das gleiche gilt von der Blütezeit. Ihre Früchte reift sie aber so spät, dass, soweit meine Beobachtungen reichen, bloss die gewöhnliche R. tomentosa und R. micrantha noch etwas hinter ihr zurückbleiben, und das nicht einmal, wenn man den Formenkreis der Biserratae als Vergleichungsbasis annimmt. Die Ebene und das niedere Hügelland der gemässigten Zone geben der R. canina zwar nur mittelmässig viel Licht und Wärme, aber lange Zeit, so dass die Früchte bis zum Herbst ihre Reifungsphase fortsetzen. Glauca, coriifolia und die übrigen Gebirgsrosen der Gruppe entwickeln sich etwas schneller, da sie sich an die kürzere Vegetationsperiode des Gebirges gewöhnt haben. Im allgemeinen stimmen

die Vegetationszeiten der sect. Caninae hinlänglich zusammen. Eine auffallende Abweichung ergeben jedoch R. *tomentella* und *dumetorum* var. *comata m.* Beide entwickeln ihre Blättchen gleichzeitig oder später wie R. canina, blühen auch später wie dieselbe (R. tomentella im Durchschnitt zweier Jahre etwa 9 Tage nach can.); ihre Früchte aber alle färbt die var. comata aus bis 7 und die R. tom. bis 15 Tage vor R. can. (Beobachtungen des J. 1907 und früher). Zunächst sieht man, dass die var. comata nicht bloss morphologisch, sondern auch physiologisch den Übergang zur R. tomentella vermittelt und vielleicht trotz der — ja schwankenden — Meinung Crépins besser zu letzterer als zu R. dumetorum gestellt wird. Wie aber ist der Widerspruch zwischen Blüte- (Blattentwicklungs-) und Reifezeit zu erklären? Die späte Blüte entspricht den Standorten, die R. tomentella als südliche Rasse dokumentieren (ganz Europa, doch selten im Norden, nur mehr im belgischen Flachland — ihre Schwester R. abietina im Berg- und Alpenland der Schweiz, Frankreichs und Südbayerns).[1]) Für die Erklärung der Reifezeit ist man jedoch auf blosse vage Vermutungen angewiesen. Entstand vielleicht die R. tomentella zuerst in einer abietina-ähnlichen Form im Hochgebirge (Anfang des Alluviums? Aus R. dumetorum südlicher Regionen?) und stieg erst von da ins Flachland hinab, wo sie jetzt durch Festhaltung der Bedürfnislosigkeit des Hochgebirges ihre Früchte früher reift, während ihre späten Blüten an die Herkunft aus dem europäischen Süden erinnern? Wir müssen annehmen, dass die Rosen als zoochore Pflanzen sehr langsam wandern und da reichlich Zeit haben, Anpassungen zu erwerben und erworbene halb oder ganz umzuprägen, zu verwischen oder zu verstärken.

Wenn wir uns um weitere Anschlüsse der sectio Caninae umsehen, so bietet sich sofort die sect. **Indicae Thory** dar, R. *gigantea Collet* (Oberbirma) und *chinensis Jacquin* (= *indica L.* ex parte) umfassend. Morphologisch stehen sich beide Rosengruppen so nahe, dass Baker, dessen Gesamteinteilung wir früher wiedergaben, die Indicae gleich in der Gruppe Caninae unterbrachte.[2]) Jedenfalls lehrt uns diese nahe Verwandtschaft soviel, dass unsere Caninen zusammen mit den südlichen Indicae ihre Urheimat im südlichen Zentralasien oder in Südchina zu suchen haben.

E) Falls wir zunächst von Anpassungsmerkmalen absehen und die Systemmerkmale allein ins Auge fassen, zeigt uns in der sect. **Rubiginosae Crep.** die Gestalt der Blättchen und Früchte zwei einheimische Gesamtarten: R. *rubiginosa L.* und *elliptica Tausch.* Bei uns in Mitteleuropa spielen die namengebenden Rosen dieser Gesamtarten die Hauptrolle: das wird jedoch anders, wenn wir das ganze Verbreitungsgebiet der Sektion und die Abstammungsverhältnisse berücksichtigen. Dann treten die R. *micrantha Sm.* in der einen Abteilung und die R. *agrestis Sav.* in der andern an die erste Stelle. Die zunächst folgende Tabelle weist auf die Verbreitungsbezirke der Rosen von der morphologischen Abteilung R. micrantha, bezw. rubiginosa:

---

[1]) Von Hrn. Dr. Kollmann an dem und um den Peissenberg gefunden und zwar in einer neuen Form (siehe „Berichte d. bayr. bot. Ges." XI. Bd. 1907 S. 171).

[2]) „A revis. classification of roses" (Journ. Linn. soc. 1905 p. 76). — Andere Autoren stellen die Indicae zwischen die Synstylae und Caninae.

	Europa:	Asien:	Afrika:
R. *micrantha Sm.*	Europa mit Ausnahme des Nordens, im Nordwesten bis Schottland; Westalpen bis 1400 m; fehlt im nordwestdeutschen Flachland; selten in Schlesien u. Mähren.	Kleinasien, Armenien, Kaukasus.	Marokko, Algerien, Tunesien.
R. *glutinosa Sibth. et Sm.*	Italien mit Sizilien, Balkanhalbinsel.	Kleinasien, Syrien, Armenien, Kaukasus, Transkaukasien, Persien.	
R. *ferox M. B.*	Siebenbürgen, Krim.	Kleinasien, Kaukasus.	
R. *sicula Tratt.*	Seealpen Italiens und Frankreichs; Berggegenden von Sizilien, Spanien, Griechenland.	Westliches Kleinasien.	Marokko, Algerien.
R. *rubiginosa L.*	Mitteleuropa, wird selten im Süden (Südalpen bis 1400 m) und hört auf im Norden; noch in Grossbritannien und Skandinavien, nicht in Mittel- u. Nordrussland.		

Der montane Charakter (weite Diskusöffnung, subpersistente Kelchzipfel, kurze Blütenstiele) nimmt in der Reihe von R. micrantha bis gegen R. rubiginosa allmählich zu. Nach der geographischen Verbreitung zu schliessen sind die erstgenannten drei Rosen (R. micr., glut., fer.), die auch den Niederungscharakter ziemlich übereinstimmend zeigen, ein Produkt wärmerer Ebenen Vorderasiens. Die R. glutinosa ist am weitesten nach Südost, die R. micrantha dagegen am weitesten gegen den Westen vorgedrungen und hat so nicht bloss das mittlere und südliche Europa, sondern auch Nordafrika okkupiert. Mitteleuropa scheint durch sie, jedenfalls vor der Eiszeit (Grossbritannien!), von Südwesten her besiedelt worden zu sein. Die R. sicula hat sich meines Erachtens unter dem Einfluss gebirgiger Umgebung von der R. glutinosa abgezweigt und ist weiter wie diese gekommen, nämlich bis Spanien und Marokko. Unsere R. rubiginosa aber muss eine Tochter der micrantha sein, erzeugt noch vor der Eiszeit im mitteleuropäischen Bergland und ihre Mutter im Norden unseres Kontinents überholend. Die R. rubig. ist weitaus die gemeinste der Arten ihrer Sektion im mittleren Europa, so auch in Bayern, wo sie nirgendwo fehlt. Die R. micrantha findet sich in Bayern recht selten, noch am häufigsten im Gebiete des fränkischen Jura, besonders der Altmühlalb. Zwischenformen zwischen rubig. und micr. existieren häufig genug (von mir in der subspec. *columnifera* zusammengefasst). Unsere sämtlichen Rosen aus der Sektion Rubiginosae verraten ihre südliche Herkunft durch im Vergleich zur R. canina noch beträchtlich verspätete Blatt- und Blütenentwicklung (a. Blatt: R. rub. + 1; micr. + 1,5; ellipt. im Mittel + 5; agrestis im Mittel + 5. b. Blüte: rub. + 3,5; micr. + 3; ellipt. + 8; agr. + 14). Bei der Fruchtreife überholt die R. rubig. als montane Form die R. canina (— 7), während die micr. hinter ihr zurückbleibt (+ 5). Der beträchtliche Unterschied bezüglich der Fruchtreife, 12 Tage, lässt die R. micr. als entschiedene Südform erscheinen.

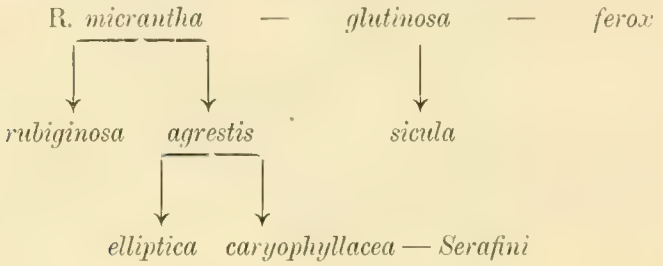
Die geographische Verbreitung der näheren Verwandten von R. *agrestis Sav.* wird im folgenden ersichtlich:

	Europa:	Asien:	Afrika:
R. *agrestis Sav.*	Ähnlich wie micrantha, aber weniger weit gegen Norden; selten in Dänemark und Schweden; fehlt in Nordwestdeutschland u. in Grossbritannien (Westalpen bis 1300 m).	vacat	Marokko, Algerien, Tunesien.
R. *Serafini Viv.*	Italien mit Korsika, Sardinien und Sizilien; Rumelien.	vacat	
R. *caryophyllacea Bess.*	Niederösterreich, Ungarn-Kroatien; Westrussland.	vacat	
R. *elliptica Tausch.*	Bergregion Mitteleuropas (Westalpen bis 2000 m); Osten Englands u. Frankreichs.	vacat	

Von diesen Rosen sind Serafini und caryophyllacea südosteuropäische Zwischenformen zwischen agrestis und elliptica, aber mehr vom Charakter der agrestis, die von der letzteren auf ihrer Wanderung sich abgetrennt haben. Agrestis und elliptica können direkt aus einander entstanden sein, da sie einander ausserordentlich ähneln, viele Zwischenformen bilden (subspecies inodora) und sich überhaupt zu einander nur verhalten wie die Anpassungsform der Ebene zu der des Mittelgebirges. Agrestis aber ist die ältere Rose mit der ausgedehnteren Verbreitung. Sie hat wohl von Europa aus im Tertiär Nordafrika erobert. Zugleich besiedelt agrestis mehr den Süden, elliptica mehr den Norden von Europa. Auch ellipt. entstand schon vor der Eiszeit, weil sie noch in Ostengland vorkommt. Ich wage kaum als Vermutung zu äussern, dass die agrestis selbst von der R. micrantha ausgegangen sei. Im Formenkreis dieser letzteren Rose kommen keilige Blättchen schon bisweilen vor, auch pflegen die Blättchen der micr. überhaupt mehr oval und weniger rundlich zu sein wie diejenigen der rubiginosa. Die Heterakanthie tritt gleicherweise bei agrestis und micrantha höchst selten auf. Beide haben durch schlaffen Wuchs, zurückgeschlagene Kelchzipfel, kahle hervorragende Griffel die Anpassung an das Klima der Tiefregion ausgeprägt. Agrestis zählt in Bayern nicht viel mehr Standorte als micrantha. Auch sie besiedelt vorwiegend den Frankenjura und strahlt von da über den Keuper bis gegen die Muschelkalkregion Unterfrankens aus; und zwar ist es ausschliesslich die var. *pubescens Rap.* mit ihren vielen Formen. Eine andere Varietät wurde kaum gefunden.[1]) In Bayern und in ganz Deutschland hat die R. elliptica eine grössere Zahl von Standorten erobert. Mit der R. tomentella (und der var. comata m. der R. dumetorum) teilt die Rose agrestis, wenigstens

[1]) Ich habe zwar im systematischen Teil eine f. *arvatica Pug.* der var. *typica R. Kell.* vom Altmühltal b. Kinding angegeben. Allein auch diese trägt nahe Beziehungen zur var. pubescens zur Schau. — Reicher entwickelt ist die R. agrestis vor allem in Österreich-Ungarn und Südeuropa.

unsere var. pubescens, die schwer zu verstehende Eigentümlichkeit, dass sie zwar als Rose südöstlicher Abstammung spät Blätter und Blüten treibt, aber dann unverhältnismässig früh ihre Früchte reift: Blätter 5 Tage nach R. canina, Blüten 14 Tage, Früchte jedoch im Durchschnitt 15 Tage vor der Hundsrose! Sie hat also eine sehr abgekürzte Vegetationsperiode. Ich kann zur Zeit für dieses Verhalten keinen durchschlagenden Grund auffinden. Nach dem Vorgetragenen ordne ich die Abstammung innerhalb der sect. Rubiginosae wie folgt:



F) Für die Sektion *Vestitae Chr.* kommen als Arten nach dem früher Gesagten[1]) lediglich R. *pomifera Herrm.* und R. *tomentosa Sm.* in Betracht. Crépin stellt versuchsweise die R. *Heckeliana Tratt.* hieher, zu seiner subsect. Tomentosae.[2]) Diese südeuropäische Art (Unteritalien, Sizilien, Griechenland) mit extremer Anpassung an trockenstes Höhenklima ist jedoch ungenügend bekannt, und da sie nach der ganzen Beschaffenheit ihres Sprosses auch Verwandtschaft mit den Rubiginosae, vielleicht der R. sicula, verrät, wollen wir sie unberücksichtigt lassen. R. *pomifera* und *tomentosa* besiedeln Vorderasien: die erstgenannte Anatolien, Armenien, den Kaukasus und Transkaukasien, in der Varietät oder Unterart R. *mollis* angeblich auch Kurdistan und Persien; die letztgenannte hat einen kleineren Verbreitungskreis, indem sie sich auf das östliche Kleinasien und das Kaukasusgebiet beschränkt. In Europa bewohnt die R. *pomifera* fast alle Hoch- und Mittelgebirge Europas mit Ausnahme des äussersten Südens bis zu einer Meereshöhe von 2000 m; auch das norddeutsche Flachland, West- und Südrussland. Im Norden und Nordwesten Europas tritt sie vorwiegend in die Form der R. *mollis* auf; so in Belgien, Grossbritannien, Skandinavien. Die Unterart *omissa* fehlt nicht dem mittel- und nordeuropäischen Hochgebirge, geht aber auch tiefer ins Hügelland herab, z. B. in Bayern, Thüringen, Sachsen, Posen, Zentralfrankreich. R. *tomentosa* fehlt nur in den südlichsten Regionen Europas. Der Formenkreis der R. *pomifera* umfasst lauter Rosen mit ausgezeichneter Anpassung an montanes Klima; die krummen Stacheln der subsp. omissa bekunden die Entstehung in tierreicheren Gegenden. R. *tomentosa* ist eine Rose tieferer Regionen, weist aber in der subsp. scabriuscula doch wieder Beziehungen zur Bergregion, also zur R. pomifera auf. Nach der geographischen Verbreitung wird auch diesmal Vorderasien als Heimat der

[1]) S. 64 f.

[2]) Tabl. analyt. p. 27. — Baker (A revis. classification of roses p. 78) führt die R. Heck. ebenfalls bei den „Villosae“ (= Vestitae) auf, stellt sie aber unmittelbar vor die Rubiginosae.

Sektion anzusprechen sein, die schon dort in ihre Hauptarten auseinandergefallen war. Die Wanderung erfolgte wohl über den Kaukasus und Südrussland nach dem zentralen und westlichen Europa und zwar schon vor der Eiszeit, da Grossbritannien von der Sektion noch erreicht worden ist. Skandinavien freilich wird nach der Eiszeit wieder von Süden und Südosten her besiedelt worden sein. Die Verbreitung der subsp. *scabriuscula* in Bayern deutet an, dass dieser Formenkreis während der Eiszeit in den vom Eise freigebliebenen Gegenden nördlich der Donau durch eine Anpassung an das kältere Klima dieser Epoche entstund oder doch festen Fuss fasste. Bayern südlich der Donau zeigt viel seltener Rosen dieser Unterart. Aber auch die R. pomifera im ganzen Umfange der Art findet sich selbst in den bayrischen und Allgäuer Alpen höchst selten, so dass offenbar die Neubesiedelung der Hochalpen mit R. pomifera nach der Eiszeit von Südost und Südwest aus erfolgte und nach den Nordketten der Ostalpen nicht mehr genügend durchdrang.

Die Zeiten der Blatt-, Blüten- und Fruchtentwicklung kennzeichnen R. pomifera und subsp. scabriuscula der tomentosa als Gebirgsformen: frühes Aufblühen und frühzeitige Fruchtreife. Die R. pomifera hat dagegen bei Eichstätt ihre Blätter i. J. 1908 recht spät ausgetrieben (7 Tage nach R. canina). Es ist wohl auf eine solch einzelne Beobachtung einer verwilderten Rose kaum etwas zu geben; würde das jedoch allgemein bei R. pomifera stattfinden, so wäre es vielleicht als Reminiszenz an die südliche Bergheimat zu erklären. R. tomentosa — ohne den Formenkreis scabriuscula — beginnt ihre Blütezeit im Durchschnitt zweier Jahre ca. 8 Tage nach der R. canina und zeigt reife Früchte 2 Tage nach derselben. Ihre Entstehung im milden Klima südlicher Ebenen mit langer Vegetationsperiode ist also in ihrem phänologischen Charakter gut ausgeprägt. Ich halte für interessant, auch hier noch einmal darauf hinzuweisen, dass mehrere von mir beobachtete Formen der subsp. scabr., die von allen Autoren zur R. tomentosa gezählt, aber nicht als Unterart abgegrenzt werden, im Durchschnitt 15 Tage vor den übrigen Formen der tomentosa blühen und 11 Tage vor denselben ihre Früchte ausgefärbt haben. Das spricht doch sehr für eine Abtrennung des fraglichen Formenkreises.

Wir haben im Vorstehenden angenommen, dass die europäischen — und damit auch die deutschen — Rosen aus Asien einwanderten, soweit sie nicht in unserem Kontinente selbst von asiatischen Linien sich abzweigten. Diese Annahme harmoniert mit dem Verhalten der übrigen Phanerogamen, entspricht dem viel grösseren Areal, welches Rosen unserer europäischen Sektionen in Asien einnehmen, und auch der Art und Weise, wie die Rosen wandern. Sie sind ausgeprägt zoochor, d. h. sie werden in der Natur durch Tiere verbreitet, welche die Hagebutten fressen und die Nüsschen mit ihrem Dünger auf ihren Wanderungen ausstreuen. So scheint die Verbreitung wenigstens der Rosen in ihren Zugstrassen denjenigen der Tiere korrespondieren zu müssen, d. h. ebenfalls auf eine asiatische Urheimat zu deuten. Nebenbei konstatieren wir, dass also die Rosen nur sehr langsam wandern können, da ihnen die Verbreitung durch den Wind, weit fliegende Vögel und Wasserströmungen abgeht. Sie sind demzufolge sehr geeignet, Anpassungen jeder Art an die Umgebung zu erwerben

und erworbene zu modifizieren. Ihre Polymorphie hängt offenbar auch mit diesem Umstande zusammen.

Die geographische Verbreitung der Rosen zeigt uns zwei grosse Zugstrassen, auf welchen die Einwanderung in Europa erfolgte: von Nordosten her, aus der Altaigegend, kamen die Sektionen Cinnamomeae und Spinosissimae: alle übrigen verbreiteten sich von Südosten her, etwa aus Persien oder Armenien, über Vorderasien und die Balkanhalbinsel in unsere Regionen. Zwei besonders wichtige Sektionen, die sect. Synstylae und die sect. Caninae (diese durch ihre Verwandtschaft mit der R. indica), dazu die sect. Spinosissimae,[1]) zeigen noch etwas weiter, nämlich gegen das mittlere und südliche China. Da man mit grosser Wahrscheinlichkeit unsere Sektionen Rubiginosae und Vestitae von der sect. Caninae abzuleiten hat, gelangt man für die Rosen zu einem Zentrum, welches Christ überhaupt als das wichtigste der eurasiatischen Flora erklärt, nämlich: das südwestliche China.[2]) Selbst die scheinbar so unabhängige und reiche Pflanzenwelt Japans stellt sich nur als ein kümmerlicher Ableger der Flora Südchinas dar. Und gar erst die europäischen Familien und Gattungen! Es ist die Regel, dass sie im südwestlichen China mit einem Reichtum an Arten auftreten, der die Zahl der europäischen um ein Vielfaches übertrifft und dort, im Herzen Asiens, die wahre Heimat aller dieser Sippen vermuten lässt. Davon macht eine gewisse Ausnahme lediglich die Mittelmeerflora im engsten Sinne. Weite Hochebenen mit gemässigtem Klima, tief eingeschnittene Täler mit fast tropischer Sonne und schneebedeckte Hochgebirge wechseln in Südwest-China mit einander ab und machen es geeignet, einen Bildungsherd der Pflanzenwelt abzugeben. Von da führt die eine Verbreitungslinie längs der Südseite des Himalaya über Persien, die andere über die zentralasiatischen Gebirgsketten und den Altai nach Sibirien und Europa. Die afrikanischen Rosen haben sich von der ersten Linie oder von europäischen Stämmen abgezweigt; die amerikanischen werden direkt von China über die Mandschurei nach Alaschka gelangt sein, oder sie haben teilweise zunächst die sibirische Linie eingeschlagen.

In der folgenden Tabelle mit den zugehörigen Anmerkungen versuche ich für das rechtsrheinische Bayern und speziell den Frankenjura die Wege anzugeben, auf denen sich die Einwanderung der vorhandenen Rosenarten vollzog, und die Zeit (geologisch), in welcher dieses geschah. Die Angaben erfolgen summarisch auf Grund des früher erörterten Materiales und haben selbstverständlich nur grössere oder geringere Wahrscheinlichkeit für sich.[3])

---

[1]) Wie ihre Verbreitung zeigt, haben die R. pimpinellifolia und xanthina von China aus sowohl nach Südost als nach Norden und Nordost sich gewandt.

[2]) H. Christ: La flore de la Suisse et ses origines. Ed. française. Bale, 1907. Supplément p. 73 sqq.

[3]) Vgl. zu dieser Tabelle die allgemeinen Angaben bei H. Dingler: „Versuch einer Erklärung" usw. S. 33—36. Auf Grund ganz anderer Erwägungen bin ich vielfach zu den gleichen Resultaten gekommen. Doch lege ich kein so grosses Gewicht auf die sog. Bergrosen und glaube insbesondere, dass während der Eiszeit in den eisfrei gebliebenen Distrikten Mitteleuropas, z. B. des Frankenjura, die Rosenflora nicht ausstarb, im Gegenteil zur Artenbildung angeregt wurde.

Art:	Richtung des Einzuges:	Zeit des Einzuges:
R. *cinnamomea*	Von Norden[1])	Anfang Eiszeit
pendulina	„ Osten[2])	Ende Eiszeit
pimpinellifolia	„ Norden	Diluvium
arvensis	„ Westen	Anfang Eiszeit
gallica	„ Südosten[3])	Nachdiluviale Steppenzeit
Jundzillii	„ Nordosten (?)	Eiszeit (?)
canina	„ Nordosten	Ende Tertiär
dumetorum	„ „	„ „
var. *comata*	Im Frankenjura autochthon	
glauca u. coriifolia . .	Von Nordosten[4])	Eiszeit
tomentella	„ Südwesten	Nach der Eiszeit
abietina	„ „ [5])	„ „ „
rubrifolia	„ „ der Alpen[6])	„ „ „
micrantha	„ Südosten und Nordosten	Ende Tertiär
rubiginosa	„ Norden	Anfang Eiszeit
agrestis	„ Südosten und Nordosten	Ende Tertiär
elliptica	„ Norden	Anfang Eiszeit
pomifera	„ Südwesten der Alpen[7])	Ende Eiszeit
subsp. *omissa* . . .	„ Norden	Eiszeit
tomentosa	„ Südosten und Nordosten	Ende Tertiär
subsp. *scabriuscula* . .	In Mitteldeutschl. autochthon.[8])	Eiszeit.

[1]) Diese Rose hat sich nach der Eiszeit in die höheren Gebirge (Alpen, Böhmerwald) und deren Vorland zurückgezogen. Die Standorte des Frankenjura stehen mit denen der bayr. Hochebene in Verbindung.

[2]) Unmittelbar von den Ostalpen und dem Böhmerwald aus, mittelbar von den Karpathen. Ist als Relikt noch häufig im Alpenvorlande (Peissenberg usw.) und sehr selten im Frankenjura (Laaber) und in der Rhön zu finden, häufiger im Schwabenjura.

[3]) Auch für die Schweiz wird angenommen, dass die R. gall. mit Rhamnus saxatilis und anderen Pflanzen von Nordosten her, von Pannonien, durch das Donautal gekommen sind. Für die Schweizer xerothermische Flora waren die Zufuhrstrassen entweder das Donautal oder die Linie von Südfrankreich her am Ostfuss des Jura entlang (H. Christ: La flore de la Suisse, suppl. p. 35 u. 36).

[4]) Die Zentral- und Westalpen wurden nach der Eiszeit von diesen beiden Rosen aus dem Süden und Westen besetzt. Durch die Senken im Kammverlauf der bayr. Alpen (Fernpass, Scharnitz, Inntal) drangen einige Kolonien nach dem südbayr. Alpenvorlande durch (z. B. bei Mittenwald). Im allgemeinen wurde jedoch Südbayern nach der Eiszeit mit diesen und anderen Rosen von Norden aus besiedelt, und darum nimmt der Reichtum an Rosen, auch montanen, gegen Bayerns Süden vielfach bis zum Verschwinden ab.

[5]) Von der Schweiz her. So erklären sich am besten die Standorte um den Peissenberg.

[6]) Desgleichen. Im Mittel- und Ostzug der bayr. Alpen ist diese Rose gar nicht mehr zu finden, während sie z. B. in Südtirol (Radein!) oft massenhaft auftritt.

[7]) Wie vorhin. Die R. pomifera ist gemein in den westlichen Zentralalpen, ganz sporadisch im Allgäu, dann fehlend.

[8]) Rosen dieser Gruppe überwiegen in den drei fränkischen Kreisen und in Thüringen weit die anderen tomentosa-Formen; in Südbayern ist es umgekehrt.

Das rechtsrheinische Bayern zerfällt in zwei rücksichtlich der Pflanzenwanderungen im Tertiär und Quartär scharfgetrennte Regionen: Bayern nördlich und Bayern südlich der Donaulinie. Der Norden war spätestens seit dem Ende der Kreidezeit vorwiegend trockenes Festland und blieb für die Flora ohne wesentliche Unterbrechung bis zur Gegenwart bewohnbar. Südbayern war noch im Jungtertiär grossenteils von Wasser bedeckt (Meeres- und Süsswassermolasse) und wurde in der Eiszeit eine wohl nur gegen die Donau zu stellenweise unterbrochene Pflanzenwüste. Bis in die Breite von München reichten die Gletscher; von da ab verheerten die Gegend die Wasser- und Geröllzüge, welche an der Gletscherstirn entsprangen. So musste wohl in der auf die Eiszeit folgenden Periode das ganze Land südlich der jetzt erst im modernen Sinn existierenden Donau durch Einwanderung neu besiedelt werden. Einzelne alpine oder montane Arten von Rosen drangen vom Süden, durch das Inntal und andere Passeinschartungen, spärlich ins bayrische Alpenland ein;[1]) andere von Westen und Südwesten. Im allgemeinen wurde der von Eis, Wasser und bewegtem Geröll frei werdende Boden vom Norddonaugebiet her besiedelt. Für manche Rosen war dieses Neuland überhaupt ungünstig; für alle übrigen war die langsame Verbreitung der Rosen fatal, indem die Wanderung von Norden her allmählich durch die Waldbedeckung verhindert wurde. Und so verstehen wir die Armut der schwäbisch-bayrischen Hochebene an Rosen, die mit der Annäherung ans Gebirge immer mehr zunimmt. Eigentlich alpine Formen, wie R. rubrifolia und pomifera, fehlten nördlich der Donau und wanderten höchstens vom benachbarten Alpengebiet ein, aber nur bis an die Grenze Bayerns; manche wie R. montana, uriensis u. dgl. kamen gar nicht bis zum Allgäu, geschweige denn weiter.

Das bayrische Norddonauland, insbesondere der für Rosen so günstige Frankenjura und das unterfränkisch-thüringische Muschelkalkgebiet, sind sicherlich seit dem Jungtertiär durch die ganze Eiszeit hindurch ein Vaterland und Entwicklungsherd der Rosen geblieben, wie dies auch Christ schon in seinen „Rosen der Schweiz“[2]) für den doch höheren Schweizer Jura annimmt. Gegenwärtig fällt im bayrischen Jura und Muschelkalkgebiete die bunte Mischung von Niederungs- und Bergrosen auf, die in der Schweiz verschiedene Höhenzonen bewohnen. Die R. glauca wächst bei uns neben der R. canina, die elliptica neben der agrestis; R. cinnamomea, arvensis, gallica, Jundzillii, pimpinellifolia werden gleichfalls nicht durch die Erhebung über das Meeresniveau geschieden. In unserm niederen Hügelland (300—600 m) haben lediglich edaphische Ernährungs- und Belichtungsfaktoren eine gewisse Bedeutung. Diese Durcheinanderwürfelung von Pflanzengenossenschaften beruht wohl auf den Klimaveränderungen, die seit dem Tertiär eingetreten sind. Formen der Ebene und des warmen Südostens werden zunächst sich angesiedelt haben; dann wurde das Klima in der Eiszeit rauher und auch für die Einwanderung oder Erzeugung von Bergrosen geeignet. Hernach wurde es wieder trockener und milder. Weil aber die Klima-

[1]) Auf diese Zugangsstrasse nach der Eiszeit macht besonders aufmerksam Christ in „Flore d. l. Suisse“, suppl. p. 23. Er führt den Reichtum der östlichen (österreichischen) Kalkalpen des Nordens und Südens an gemeinsamen Arten hauptsächlich auf die Verbindungslinie Stilfser Joch — Unterengadin — Inntal zurück.

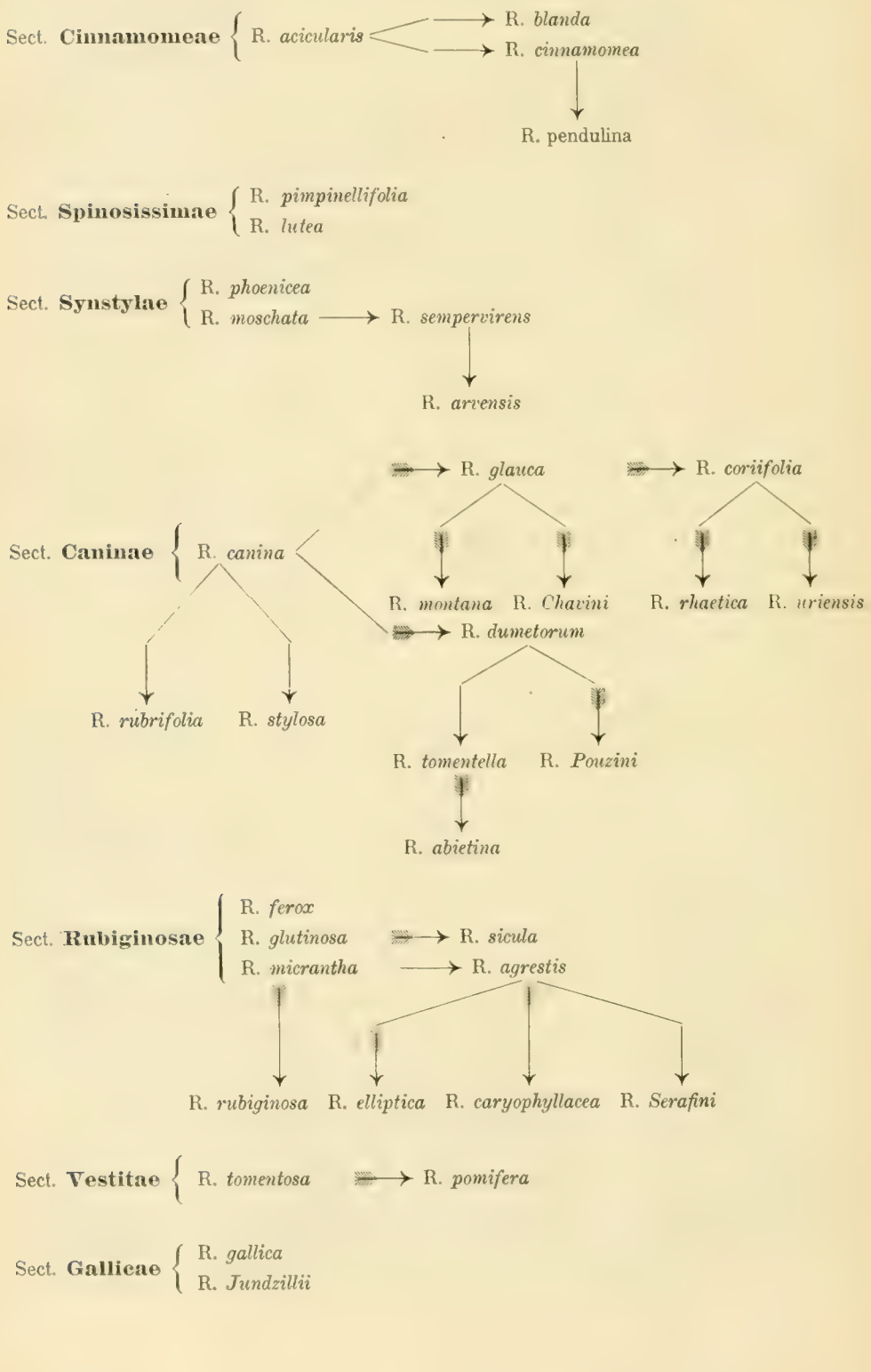
[2]) S. 7—11.

und Zeitdifferenzen nicht gross genug waren, und die Rosen eine beträchtliche Anpassungsbreite besitzen, sind die Formen des Mittelgebirgs und der Ebene, der feuchten und trockenen Luft im gleichen Lande haften geblieben und haben sich lediglich nach den Existenzbedingungen der Ernährung gesondert. Doch hatten wir schon früher öfter Gelegenheit, die Rückschlagsformen zu erwähnen, die allmählich sich ausbilden, wenn eine Rose dauernd den Bedingungen ihrer ersten Entstehung entzogen wird. So erklärt sich die subsp. subcanina und subcollina bei R. glauca und coriifolia im trockenen, warmen, insektenreichen Hügellande; so neigen hinwieder die R. canina und tomentella in rauheren Lagen und nassen Jahren zur Ausbildung von Früchten mit subpersistenten Kelchzipfeln u. dgl. — Was den bayrischen und Böhmerwald anbetrifft, so trägt er als altes Urgebirge wohl schon seit vielen geologischen Perioden eine dichte Waldbedeckung, die für Pflanzenwanderung im allgemeinen und für diejenige der Rosen im besondern wenig günstig war. Seine Nord-Südrichtung war für Bayern gewiss ein ganz spezielles Hindernis für die Ausbreitung südosteuropäischer Formen gegen unser Gebiet. Einzelne Arten, wie R. pendulina bei Laaber, mögen jedoch mit dem bayrischen Wald in lokaler Beziehung stehen.

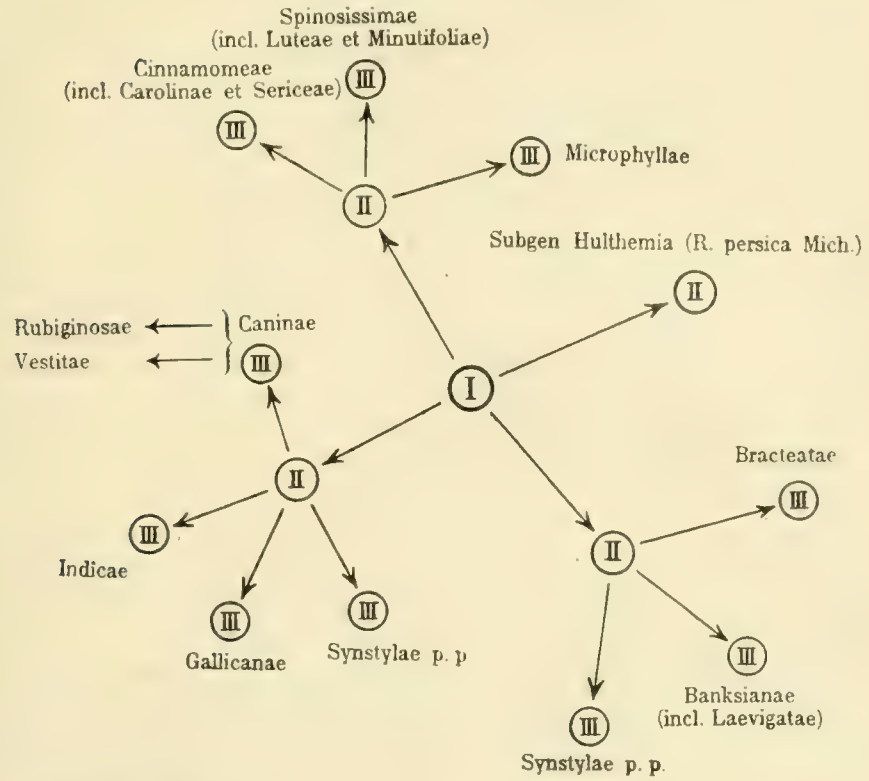
In der Konsequenz aller bisherigen Erörterungen habe ich mir die in der umstehenden Übersicht dargelegte Meinung hinsichtlich der verwandtschaftlichen Beziehungen bezw. der Deszendenz der europäischen (einheimischen und verwilderten) Rosen innerhalb jeder Sektion gebildet. Die wagrechten Abstammungslinien entsprechen der Abstammung und Verbreitung asiatischer Rosen über die benachbarten Kontinente hin (Europa, Afrika, Nordamerika); die senkrechten geben die minder wichtigen und späteren Abzweigungen wieder, die sich auf Europa beschränkten. Ein Pfeil ohne Feder (⟶), der die Abstammung markiert, bedeutet, dass nach meiner Ansicht die betreffende Rose vorwiegend durch eine neue Organisationsmerkmale erzeugende Mutation aus der zuerst genannten hervorging; ein Pfeil mit Feder (⟶) bedeutet eine veränderte Anpassung als erzeugende Ursache. Den Arten mit zurückgeschlagenen Kelchzipfeln und enger Diskusöffnung, also z. B. der R. canina und micrantha, wurde schon deswegen grössere Bedeutung und höheres Alter eingeräumt, weil sie im Gegensatz zu den Parallelformen mit persistenten Kelchzipfeln der pflanzenfreundlichen warmen Ebene, der Urheimat der Flora, entsprechen.

Anschliessend versinnlicht das Schema: „Die Deszendenz der Gattung Rosa“ meine Ansicht über den Zusammenhang der Sektionen, welche man in dieser Gattung unterscheidet. Ich habe mich im allgemeinen an die Einteilung Bakers in „A revised classifikation of roses“ (1905) gehalten, aber auch die zahlreicheren Kategorien Crépins an der richtigen Stelle in Klammer beigesetzt, z. B. Cinnamomeae (incl. Carolinae et Sericeae). Die Kreise mit I und II bedeuten vorauszusetzende, wohl alttertiäre, aber nicht nachgewiesene, Ahnen innerhalb der Entwicklungsreihe. Ich leite also nicht von einer lebenden Sektion, etwa Cinnamomeae (Parmentier!) die übrigen Sektionen und Arten ab. Die Sektion Synstylae halte ich nicht für homogen, da die Griffelsäule eine sekundäre (konvergente) Bildung sein kann (Anpassung an reiches Insektenleben). Insbesondere dürften die Arten microcarpa, multiflora und setigera zu trennen sein.

Die Deszendenz der europäischen Rosen:



Die Deszendenz der Gattung Rosa:



(Schluss von Seite 227)

Die ersten beiden knüpfen wegen der Bildung ihrer Nebenblätter u. a. bei den Banksiae und Bracteatae an. Doch schliesst der engere Zweck meiner Arbeit die eigentliche Diskussion über diesen Punkt und das Gesamtsystem der Rosen aus. Ich wollte dieses Kapitel durch die Vorführung obigen Stammbaumes zu einem formellen Abschlusse bringen. Die Erforschung der nichteuropäischen Rosen erlaubt durchaus noch kein endgiltiges Urteil.

3. Kapitel: Ausblicke auf das allgemeine Deszendenzproblem.

In diesem letzten Kapitel wollen wir nicht etwa das heikle Problem der allgemeinen Abstammungslehre a priori erörtern und zu einem wenigstens hypothetischen Abschlusse bringen, sondern in Auswahl und mehr induktiv gewisse Folgerungen ziehen und einige Sätze konstatieren, die sich aus unserer nun gewonnenen Erkenntnis der Rosen und ihrer Lebensverhältnisse ergeben.

Ich habe schon früher mit Nägeli, Göbel und anderen teils botanischen teils zoologischen Autoren bei den Pflanzen im allgemeinen und den Rosen im besondern die morphologisch-histologischen Eigenschaften in Organisations- (System-) und Anpassungsmerkmale abgeteilt. Sodann wurden die Faktoren besprochen und nach ihrer Wirksamkeit analysiert, welche die Anpassungen der

Rosen hervorzurufen scheinen. Nach meiner Ansicht überwiegt direkte Anpassung in der Form der Aitiomorphose (Reizerscheinung). Zuweilen werden Anpassungsmorphosen rein mechanisch verursacht. Den Nichtgebrauch von Organen mit seiner Folge, der Organreduktion, habe ich in einem besonders wichtigen Falle herangezogen: zur Erklärung der Gebirgsrosen mit den Eigentümlichkeiten ihrer Kelchbildung. Einmal nahm ich auch innere Anpassung an. Indirekte Anpassung durch Selektion anderweitig entstandener Eigenschaften ist in einer Anzahl von Fällen absolut nicht zu umgehen.[1])

Da ich die Anpassungen für die Systembildung und die Abstammungsgeschichte der Rosen verwerte, muss ich sie, wenigstens unter gewissen Bedingungen, für erblich erachten.[2]) Bei der indirekten Anpassung durch Selektion ist das selbstverständlich, weil eine Voraussetzung des ganzen Vorganges. Tatsachen, welche stringent die Vererbung direkter Anpassungen beweisen, kann ich für die Rosen so wenig anführen wie Andere für andere Pflanzen oder Tiere und deren Phylogenie. Der aufmerksame Leser wird jedoch eine Masse von Beobachtungen gefunden haben, deren Erklärung am wahrscheinlichsten und natürlichsten durch die Annahme von direkter Anpassung und deren Vererbung erfolgt. M. E. lässt sich überhaupt kein stringenter Beweis für diese Vererbung ersinnen, denn stets werden sich auch Einwände dagegen aufführen lassen. Einmal kann man ja doch gewiss selten zwingend nachweisen, dass eine Veränderung, die beim Einsetzen eines Anpassungsfaktors bemerkbar wird, gerade in Folge dieser Einwirkung und nicht etwa aus inneren Gründen des Organismus eintrat. Erhält man aber auch zweitens von seinen Gegnern das Zugeständnis, dass es sich wirklich um eine — individuelle — Anpassung handle, weil jedesmal beim Eingreifen des äusseren Faktors die Veränderung am Organismus eintrete, so ist der Schritt von der individuellen zur Sippen- (erblichen) Anpassung noch nicht gemacht. Hier bin ich der Ansicht, dass es die zeitlichen Schranken, welche der menschlichen Beobachtung und Untersuchung gezogen

[1]) Konsequenter Weise ist **H. de Vries** gegen jede direkte Anpassung. Er behauptet z. B., die Wüstenpflanzen hätten lediglich die Befähigung, es in der Wüste auszuhalten; sie seien anderswo durch Mutation entstanden und wüchsen auch anderswo besser; in die Wüste seien sie nur eingewandert. Mit Recht hebt **Göbel** in seinem Referat über de Vries' „Plant-Breeding" (Biolog. Centralbl. 1908, S. 1 ff.) dagegen hervor, die Wüstenpflanzen hätten Organe, die ausschliesslich für die Wüste bestimmt und passend seien; sie können also anderswo mit diesen Organen nicht gleich gut bestehen. — Über die Rückbildung von Organen sagt **E. Schultz** in seiner Studie „Über ontogenetische und phylogenetische Rückbildungen" (Biolog. Centralbl. 1908, S. 674): „Was ist nun die Ursache der Rückbildung eines Organes? Zweifellos ist es der Nichtgebrauch dieses Organes im Leben der einzelnen Individuen, welcher den Schwund desselben in der Stammesgeschichte verursacht." — **A. Handlirsch** endlich gibt auch so ziemlich meiner Ansicht über die Evolution bei den Rosen Ausdruck, wenn er in seinem Autoreferat über „Die fossilen Insekten" (Neues Jahrb. f. Min. usw. 1908, Bd. II. S. 283) schreibt: „Den Schluss des Werkes bilden deszendenztheoretische Erörterungen, die zu dem Satze führen, die Evolution gehe auf Grund der direkten Einwirkung äusserer Faktoren, funktioneller Anpassung und Vererbung erworbener Eigenschaften vor sich und werde durch verschiedene Arten von Selektion im weiteren Sinne, durch die Konstitution der Organismen, die physikalisch-chemische Möglichkeit und durch den Zufall gefördert, begrenzt und reguliert."

[2]) Dass die Anpassungen vererben, nehmen auch Klebs, (?) Wettstein, Driesch, Reinke, Handlirsch und Andere an.

sind, nicht gestatten, einen zwingenden Tatsachenbeweis zu liefern, sondern uns immer auf den Weg mehr oder minder wahrscheinlicher Deduktionen verweisen.[1]) Offenbar müssen die anpassenden Faktoren lange Zeit hindurch auf die Anpassungssubstanz einwirken, ehe eine sichere Vererbung von direkten Anpassungen erfolgt. Zunächst wird die Spur, welche die äussere Einwirkung in der lebenden Substanz hinterlässt, eine geringe sein; sie bleibt in der nächsten Generation meist latent, wenn auch real. Erst nach mehreren bis vielen Generationen wird die Umprägung, falls die anpassende Beeinflussung fortdauert, so stark, dass ein Anpassungsmerkmal auch offen zu Tage tritt. Ohne Zweifel muss von Anfang an das Keimplasma von den peripheren Einwirkungen in Mitleidenschaft gezogen werden, um die Vererbung erklären zu können; aber solche Erörterungen liegen dem Zwecke unserer Arbeit zu ferne, als dass wir auf sie eingehen dürften. Also: wenn eine Rose mehrere bis viele sexuelle Generationen (Vermehrung durch Samen) oder vegetative Produktionen (Vermehrung durch Ausläufer) hindurch der Einwirkung eines Faktors, z. B. des grellen Sonnenlichts, oder überhaupt dem Gebirgsklima ausgesetzt war, prägt sie sich der Einwirkung entsprechend um (wird persistent, erhält lebhaft anthocyanrote Kronen und untersetzten Wuchs) und vererbt sodann diese Umprägung offensichtig weiter: es ist ein Stamm von Gebirgsrosen entstanden. Die meisten Einflüsse sind imstande, umändernd schon auf das erste Individuum einzuwirken (Licht, Ernährung, Feuchtigkeit oder Trockenheit); wechseln sie während des individuellen Lebens, etwa nach dem Klimacharakter der einzelnen Jahre, so wechseln auch die Eigenschaften der Pflanze in etwas, sie fluktuieren (z. B. die Stellung des abgeblühten Kelches bei R. canina: gewöhnlich zurückgeschlagen, in manchen Jahren abstehend). Aber damit die Eigenschaft befestigt wird und vererbt werden kann, muss der äussere Faktor sich gewöhnlich viele Generationen hindurch, ja während ganzer geologischer Perioden, geltend machen. Umgekehrt kann die Anpassung auch in entsprechend langer Zeit zurückgehen und allmählich ins Gegenteil umschlagen. Dahin rechnete ich das häufige Vorkommen von *subcanina-* und *subcollina*-Formen der Bergrosen *glauca* und *coriifolia* in den jetzigen milden, trockenen und relativ niederen Regionen des Frankenjura und des unterfränkischen Muschelkalks. Am wenigsten scheinen sich die Ernährungsmodifikationen zu befestigen. Die individuelle Anpassung geht also nach der verteidigten Ansicht im Lauf der Zeit in Artanpassung

[1]) Bei den Tieren und dem Menschen mögen die Verhältnisse günstiger liegen. Ich wenigstens wüsste nicht, wie man z. B. die Krankheiten (Epilepsie, Paralyse, Manie) der Kinder von Säufern, die selbst geistesgesund blieben und auch in ihrer Ahnenreihe keine geistesgestörten Aszendenten hatten, anders erklären könnte, als durch Vererbung individuell erworbener Schädlichkeiten, wenn auch nicht gerade „Anpassungen". Die medizinische Wissenschaft hält Vererbung für selbstverständlich. — Klebs erklärt zunächst nur die „inneren Bedingungen" einer Pflanze für erblich, und nicht „erworbene Eigenschaften". Da nach ihm jedoch die inneren Bedingungen „erworben" werden und zwar unter konstanter Einwirkung äusserer Einflüsse, so weicht meine Ansicht von der seinigen sachlich kaum ab; denn auch ich muss eine Beeinflussung durch äussere Agentien „bis auf's Keimplasma", eben das System „innerer Bedingungen" vorausgehen lassen, wenn die Vererbung eintreten soll (Vgl. **G. Klebs:** „Willkürliche Entwicklungsänderungen bei Pflanzen", Jena 1903, bes. Kap. VII S. 156 ff.).

über, und wir haben dementsprechend bei den Rosen vielfach reine Anpassungsarten unterschieden wie die R. *dumetorum, glauca, coriifolia*. Wegen des allmählichen Entstehens einer individuellen und einer Artanpassung haben wir hier das Hauptgebiet der fluktuierenden Variation zu suchen. Da die klimatischen Einflüsse wohl stets eine grössere Anzahl von Individuen berühren, entstehen auch die entsprechenden Anpassungen in einem grösseren Kreise, und werden die so herausgebildeten Rassen und Arten eine mehrwurzelige Abkunft haben.

Die sog. Anpassungsbreite besteht für das pflanzliche Einzel-Individuum in seiner Fähigkeit, von der gegenwärtigen Adaption an die äusseren Verhältnisse nach oben (Steigerung) oder unten (Minderung) also + abweichen, ja auch ganz neue Adaptionen je nach Bedarf erwerben zu können, bezw. zu müssen. Diese Breite ist stets abhängig von der bis dahin erworbenen morphologischen und physiologischen Beschaffenheit und erscheint in den einzelnen Zeitmomenten der Entwicklung unbedeutend, dagegen gross bei Summierung der ganzen in Betracht kommenden Entwicklungszeit. Für die Pflanzenart, die ja eine Summe von Individuen darstellt, wird die Anpassungsbreite ersichtlich gemacht durch die Amplitude der Abweichungen um ein mittleres Mass einer ins Auge gefassten Eigenschaft nach oben und unten, wie sie — die Abweichungen — uns vorgeführt werden in jenen Einzelindividuen, die wir nach Zeit und Raum verteilt zur betreffenden Art rechnen. So können wir dergleichen Variationskurven entwerfen z. B. für die Drüsigkeit an den Blättern aller Individuen, die man seit der Entstehung der Art R. gallica auf der ganzen Erde gefunden hat. Oder ähnlich für die Heterakanthie der R. rubiginosa. Bei einer Sippe besteht also die Anpassungsbreite in der Summe der positiven und negativen Variationen um den Mittelwert.

Wie wir Seite 204 konstatierten, werden Organisationsmerkmale um so häufiger und wichtiger, zu je höheren Kategorien des Systems wir aufsteigen. In den kleinsten Abteilungen fluktuieren sie unmerklich hin und her, in den grösseren setzen sie mehr sprungweise ein. Es erschien uns sehr unwahrscheinlich, dass alle oder auch nur die Mehrzahl der von uns unterschiedenen Systemeigenschaften ursprünglich aus — nun nicht mehr verständlichen — Anpassungen hervorgegangen seien. Denn die klimatischen und edaphischen Faktoren haben sich seit dem Anfange des Tertiär, in welches wohl hauptsächlich die Entwicklung des Genus Rosa fällt, nicht derartig verändert, dass Anpassungen von damals uns jetzt unfindbar und unerklärbar sein könnten. Überhaupt sind die wenigen Anpassungsfaktoren allein nicht imstande, wie die Verfechter der Identität von Organisations- und Anpassungsmerkmalen wollen, die unendlich reiche und die immer höher steigende Entwicklung der Pflanzenwelt hervorzurufen. Einzelne schon in früheren Erdzeiten vollendete Anpassungen mögen allerdings uns nicht mehr enträtselbar und in vermeintlichen reinen Systemeigenschaften versteckt sein.

Können aber nicht umgekehrt Systemmerkmale zu Anpassungen werden? Für die indirekte Anpassung durch Selektion, welche wir in einzelnen Fällen nachwiesen, ist das sicher, weil anders unerklärbar. Bei der direkten Anpassung kommen jedoch neue Eigenschaften zu den systematischen hinzu oder ver-

drängen solche; Umwandlung der einen in die anderen findet jedoch nicht statt. Also z. B.: fünf Kronblätter sind ein Organisationsmerkmal fast aller Rosen: wenn die Kronen statt rosa sich purpurn färben, kommt Anpassung an das Gebirgsklima zur Fünfzahl hinzu; nur das Substrat, der Kronblattkreis, ist für beide Klassen von Merkmalen gemeinsam. Ferner: die eikugelige Gestalt der Scheinfrüchte vieler Varietäten von R. *glauca* ist wohl ein Systemmerkmal. Die mittlere Frucht eines Corymbus jedoch erhält eine ausgeprägte und ganz abweichende Birngestalt, weil sie dem Druck der benachbarten Früchte auszuweichen, sich ihm anzupassen hat. Es wird also eine Systemeigenschaft durch Anpassung verdrängt.

Auch die Organisationsmerkmale unterliegen der Veränderung, sie variieren. Mit **W. O. Focke**[1]) glaube ich, man tue am besten, Stufen oder Grade der Variation zu unterscheiden, nicht aber diesen Graden wesentlich verschiedenen Inhalt zu geben. Es gibt hier fluktuierende Variation, bei welcher die Systemmerkmale nach dem ± schwanken, gleichsam auf der einmal erreichten Linie der Entwicklung hin und her pendeln. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Phasen sind oft unendlich klein. Dahin rechne ich die kleinen Abweichungen von der typischen oder mittleren Gestalt der Scheinfrüchte und Blättchen einer Rose, von der gewöhnlichen Zahl der Fiedern an mittleren Blütenzweigen, der normalen Fiederung der Kelchblättchen u. dgl. Für die Fluktuation der Systemmerkmale gibt es ebenfalls eine gewisse Variationsbreite, die man in der Diagnose der Art und Form zweckmässig ausdrückt. Wird die Variationsbreite mit einemmale, durch einen Entwicklungsakt deutlich überschritten, so kann man das Mutation nennen. Allen Rosen der sect. Caninae kommt als Mittelwert die Fruchtform „eiförmig" zu. Um diesen Mittelwert herum fluktuieren die einzelnen Varietäten mit unendlicher Mannigfaltigkeit in unendlich kleinen Abweichungen. Würde nun eine Canine auftreten, die in ihrer Deszendenz mit einem Schlage — ohne Zwischenstufen — die Fruchtform „oval" in „kugelig" abänderte, so wäre das eine Mutation. Allein hier wie in andern Fällen wird dieses Endresultat auch durch fluktuierende Variation des Organisationsmerkmales erreicht. Es gibt Caninen, Varietäten der R. canina L., z. B. var. *syntrichostyla,* var. *jurensis* m., var. *eriostyla,* mit vollkommen kugeligen Früchten. Was sollte nun hindern, dass von entsprechenden Abarten mit ovalen Scheinfrüchten eine fortlaufende Kette mit unendlich kleinen Unterschieden bis zur syntrichostyla etc. leitete? Solche Ketten haben wir, gerade mit Bezug auf Organisationsmerkmale, bei sehr vielen Rosenarten aufgefunden. Man hat sich da eben zu denken, dass eine aus inneren Gründen einmal eingeschlagene Organisationsrichtung nur mit den winzigsten Schritten, vielleicht einem bei jeder neuen Generation, ein neues Ziel erreicht. Die von mir gerade als wirklich konstatierten Ketten mag man vielleicht als beweiskräftig verwerfen, weil es sich möglicherweise nicht um wirkliche Deszendenz der Glieder handelt, sondern um verschieden weit parallel gehende Mutierungen, die in eine künstliche Reihe zusammengefasst werden. Allein denkbar, ohne Widerspruch denkbar ist eine solche allmähliche Deszendenz auf jeden Fall!

[1]) „Über örtlich getrenntes oder geselliges Vorkommen verwandter Pflanzenformen" (Naturw. Wochenschr. Bd. 8. S. 81 ff.).

Die durch Mutierung entstandenen Variationen jeder Grösse (die Mutationen) sind erblich und werden mit einer sicheren Konstanz vererbt. Sie können aber selbst wieder variieren bezw. mutieren, und der Satz von ihrer konstanten Vererblichkeit wird also besser so ausgedrückt: Mutationsabänderungen werden sofort und so lange vererbt, als nicht neue Mutationen an ihre Stelle treten. Ich glaube, dass man auch eine Mutationsbreite als möglich und sogar wahrscheinlich annehmen muss. D. h.: in der Konstitution der Art — auch der elementaren — selbst, in ihren „inneren Bedingungen" (Klebs) kann eine gewisse Periodicität angelegt sein. Die stufenweisen Abänderungen, die man im engeren Sinne Mutationen nennt, kehren unter Umständen öfter wieder, also mehrmal oder beliebige mal innerhalb derselben Art, aber an verschiedenen Individuen und meist an verschiedenen Standorten. So mögen die Mutationen, die de Vries am klassischen Standort, in Hilversum, und an bestimmten Samen der Oenothera Lamarckiana beobachtet hat, im Vaterlande dieser Art schon öfter vorgekommen sein, und mögen auch in Europa an anderen Plätzen noch oft vorkommen. Äussere Verhältnisse würden dann als — nicht bestimmende, sondern bloss — auslösende Faktoren anzunehmen sein, die eine jeweilige Mutationsphase einleiten. Ohne selbst ganz aufzuhören würde in solcher Phase eine Art gleichsam neue Arten um sich verstreuen, dann ruhen, um später vielleicht wieder in Eruption zu treten. Es gäbe dann eine Entwicklung nach Organisationsmerkmalen unter Fortbestand der alten Art.

Wenn ich durch diese und frühere Annahmen von dem Gedankengange H. de Vries' abweiche, so plädiere ich jedenfalls dafür, rücksichtlich aller Abänderungen, welche die Entstehung von Organisationsmerkmalen im Gegensatz zu den Anpassungen bewirken, das Wort „mutieren" zu gebrauchen, allerdings ob es sich nun um kleinste oder grösste Variationen handle. Es wird hiedurch zwar der Umfang und Bereich der Mutation verändert, aber doch ihr Sinn im wesentlichen beibehalten. In den Elternindividuen, also meinetwegen den Urrosen, ruht eine gewisse Entwicklungsfähigkeit. Spontan, d. h. durch intracelluläre und enchymatische Vorgänge veranlasst oder von äusseren Einflüssen ausgelöst (nicht in Anpassung an dieselben!), treten neue Eigenschaften auf, die zu den früheren sich summieren, sie erweitern oder auch zurückdrängen. Diese neuen Eigenschaften zeigen sich zuweilen schon am Elterindividuum in der Form der Knospenvariation; meist jedoch bleiben sie hier latent (Prämutation) und kommen zur Offenbarung erst im erzeugten Embryo, dem Tochterindividuum, das damit einen Schritt weiter in der Entwicklung seines Verwandtschaftskreises gemacht hat. Es sind also innere Potenzen (Klebs)[1], aus welchen die Organisationsmerkmale hervorgehen. Dazu gesellt sich nun als notwendige Erweiterung die Anpassung an die äusseren Faktoren, von welcher die Existenz- und Lebensfähigkeit der neuen Form abhängt. Und so greifen, wie H. Driesch[2]) will, Mutation und Adaption ineinander, weit entfernt, sich auszuschliessen. Die Eigenschaften jedes

[1]) **G. Klebs:** „Über künstliche Metamorphosen" (Abh. d. nat. Ges. Halle 1906, Bd. 25. S. 133 ff.).

[2]) **H. Driesch:** „Kritisches und Polemisches" (Biol. Centralbl. Bd. 21. 1902, S. 189).

Individuums und jeder Sippe sind eine harmonische Verbindung teils von Organisations- teils von Anpassungsmerkmalen.[1])

De Vries will nur vorderhand noch den weiteren oder kollektiven Artbegriff gelten lassen, den auch wir unserem System der europäischen Rosen zu Grunde gelegt haben. Sobald es die Verhältnisse gestatten, muss nach ihm als Grundlage des gesamten Pflanzensystems die kleine Art im Sinne Jordans oder die Mutationsart aufgestellt werden, die sich von den benachbarten durch ein einziges mittels Mutation entstandenes erbliches Merkmal unterscheidet.[2]) Das klingt tatsächlich in der Theorie sehr einfach und einleuchtend. Aber in Wirklichkeit werden wir in der Natur, wenigstens beim formenreichen Geschlecht der Rosen, fast niemals Individuengruppen, also kleine Arten, auffinden, die sich bloss durch ein einziges präzis definiertes Merkmal unterscheiden. Man gehe an der Hand der Synopsis die Varietätsdiagnosen R. Kellers durch und entscheide, ob die wirklich beobachteten und dort beschriebenen Rosen lediglich durch eine einzige Eigenschaft sich von einander abheben. Von den weitschweifigen Beschreibungen vieler Rhodologen will ich gar nicht reden, weil sie für jede Form soviele Eigenschaften als bezeichnend bringen, dass man keine sichere Grenze gegen die publizierten Formen anderer Autoren ziehen kann. Ich selbst habe mich bemüht, alle Diagnosen fremder Autoren auf ein möglichstes Minimum zu reduzieren und meine eigenen so einfach als möglich zu gestalten. Trotzdem sind auch in meinem Verzeichnisse selbst kleine Formen gewöhnlich durch mehrere diagnostische Eigenschaften gekennzeichnet. Und wenn man auch annimmt, unter meinen Formen und denen anderer Rhodologen befänden sich solche mit nicht vererblichen oder rein individuellen Eigenschaften, so bleiben doch noch genug andere übrig. Nun gibt merkwürdiger Weise de Vries die Pluralität der diagnostischen Eigenschaften bei elementaren Arten auch wieder mit ausdrücklichen Worten zu: „Wir wissen, dass die elementaren Arten, auch die am nächsten verwandten, sich nicht in einem einzigen Merkmal von einander unterscheiden, sondern fast in allen ihren Organen und Eigenschaften. Die Differenz zweier nächst verwandter Formen erfordert oft eine sehr lange und ausgedehnte Diagnose.“[3]) Er sucht den Widerspruch mit früher erwähnten Sätzen dadurch zu

---

[1]) Es will mich fast bedünken, wie wenn die Rosen — und vielleicht alle Pflanzen sofort nach dem Eintritt einer Mutation die grösste Befähigung hätten, die neu erworbene Systemeigenschaft an die äusseren Verhältnisse anzupassen und die Anpassung festzuhalten. Im Laufe des Lebens einer neuen Sippe wird diese Anpassungsfähigkeit oder Plastizität geringer, gerade wie die gleiche Fähigkeit im Leben eines Individuums. Es ist doch auffällig, wie die montanen Charaktere von Rosen gleich der *glauca* und *coriifolia* seit den Jahrtausenden, da sie sich ausbildeten, in den niederen Gegenden Nordbayerns zwar etwas ins Schwanken gerieten (die subsp. *subcanina* und *subcollina*!), aber im wesentlichen sich noch erhielten. Gleiches gilt von dem zähen Festhalten der ursprünglichen phänologischen Zeiten bei R. *canina* usw.

[2]) H. de Vries: Die Mutationstheorie. Leipzig 1901. I. Bd. § 5 und § 21.

[3]) „Die Mutationstheorie“ Bd. I. S. 42. — Vgl. S. 305, wo die durch Mutation entstandene Eigenschaft als „innere oder primäre“ bezeichnet wird, welche durch Wechselwirkung mit den einzelnen Organen in mehreren äusseren Merkmalen sichtbar wird. „Oder mit anderen Worten, die neue Art kennzeichnet sich in der Regel nicht durch eine einzige neue Eigenschaft, sondern dadurch, dass viele oder alle Organe in bestimmter Weise umgestaltet wurden.“

heben, dass er behauptet, die ganze Diagnose sei als der Ausdruck eines einzigen Ur-Merkmales zu betrachten, „als eine Einheit, deren einzelne Faktoren aber nicht von einander getrennt in die Erscheinung treten können. Theoretisch haben wir uns eine solche Gruppe von Eigenschaften als ein einziges Merkmal zu denken." — Wie sollen wir das verstehen? Will de Vries behaupten, diese mehreren Faktoren stünden in Korrelation zu einander? Es scheint fast so. Ich finde aber keinen eigentlichen Beweis dafür. Im Gegenteil: die diagnostischen Eigenschaften, welche von den Rhodologen zur Diagnose einer Varietät oder Jordan'schen Art verkuppelt werden, stehen gewöhnlich nicht in Korrelation zu einander, wenn man Korrelation im üblichen Sinne auffasst. Als ein Beispiel nehme ich die ff. *lasiostylis Borb., nitescens H. Br.* und *dilucida (Desegl.) H. Br.* der R. *canina,* welche einander sehr nahe verwandt und Untergruppen der var. *syntrichostyla (Rip.) H. Br.* sind. Nach R. Keller in der Synopsis hat die *lasiostylis* relativ kurze Griffel, spitz ovale Blättchen und eiförmige bis länglich elliptische Scheinfrüchte; die *nitescens* lange Griffel, grosse und breite Blättchen und Scheinfrüchte wie las.; die *dilucida* rote Blüten, kugelige Scheinfrüchte, Blättchen und Griffel wie nit. Niemand wird behaupten wollen, dass die Formen der Blättchen, der Scheinfrüchte und der Griffel von einander gegenseitig abhängig seien, eines das andere innerlich oder äusserlich bedinge, eines in seiner Bestimmtheit ohne die Bestimmtheit des andern nicht existieren könne. In der Tat treten sie hier in beliebiger Kombination auf und werden in noch manch anderer gefunden werden. Diese diagnostischen Faktoren stehen also nicht in Korrelation zu einander. Und so in unzähligen ähnlichen Fällen.

Trotzdem glaube ich, in der zitierten Behauptung von de Vries eine Wahrheit erkennen zu müssen; ich rechtfertige sie aber mit Hilfe der Unterscheidung von Anpassungs- und Organisationsmerkmalen. Zunächst vollzieht sich der Fortschritt in der Entwicklung durch das Auftreten neuer Organisationsmerkmale — eines genügt — infolge von Mutation. Dieses neue Merkmal muss aber sofort an die verschiedenen Bedingungen der Aussenwelt sich anpassen oder sich durch Anpassungseigenschaften ergänzen, die ebenfalls zum Besitz und Wesen des neuen Entwicklungsgliedes hinzutreten. Und nicht bloss die Anpassung an die Aussenwelt ist notwendig, auch im Innern des Pflanzenleibes bedingt eine neue Eigenschaft, ein neues Gewebe, ein neues Organ Veränderungen der schon vorhandenen. Indem wir eine innere Anpassung anerkennen, kommen wir vielleicht dem erwähnten Gedanken von de Vries noch näher: die eine primäre Eigenschaft bedingt durch Wechselwirkung mit den einzelnen Organen eine Reihe von anderen. So erblickt nach erfolgter Mutation die neue Art das Licht der Welt infolge innerer Anpassung stets nicht als blosse Elementar- sondern als komplexe Art, die sofort durch Anpassung an die äusseren Faktoren noch weitere Komplikation annimmt oder durch Addierung von Anpassungseigenschaften gewöhnlicher Art noch mehr zur „Sammelart" wird. Der Kern der Deszendenz wird immer gegeben durch die Mutationen, welche Systemmerkmale erzeugen; aber auch den äusseren Apparat der Anpassungen dürfen wir nicht vernachlässigen. Vielfach tritt er schärfer in die Augen als die Merkmale der Organi-

sation. Wir können nicht zugeben, dass Mutationseigenschaft und vererbliche Eigenschaft zusammenfallen, da wir aus guten Gründen die Vererblichkeit der Anpassungen verteidigten. Wir können auch nicht zugeben, dass Mutationsarten, „kleine Arten" Jordans und die meisten Varietäten oder Formen der Floristen, wenn sie vererblich sind, ohne weiteres identisch seien. Denn die kleinen Arten sind oft durch Anpassungen gekennzeichnet, und bei den Varietäten des herkömmlichen Systems kann es sich um Organisationsmerkmale, um Anpassungsmerkmale und um Mischungen beider handeln. Man wird wohl auch nie zum Ziele kommen, alle mutativen Eigenschaften aus dem Kern des Eigenschaftenkomplexes herausschälen und mit Sicherheit als solche beweisen zu können. Endlich sind wir weit davon entfernt, dass die kollektive oder komplexe Art auf den Aussterbeetat gesetzt wird. Man ist lediglich theoretisch imstande, Sippen zu erdenken, die von anderen durch ein einziges Kennmal abweichen, z. B. durch einen anderen Grad der Blattzähnung oder die verschiedene Länge der Griffel. In ganz seltenen Fällen mag dies auch in der Natur vorkommen. Aber die enorme Mehrheit von wirklich existierenden Sippen, selbst die kleinsten Formen, sind kollektiv. Jedes existierende Individuum besteht aus einer Menge von Organen: jedes derselben vermag für sich zu mutieren und die andern zu beeinflussen; jedes unterliegt beständig den umgestaltenden Einflüssen der Aussenwelt, denen es durch Anpassung und Erzeugung von Anpassungseigenschaften begegnet. Diese Fülle verändernder Ursachen bewirkt nach den Gesetzen der Permutationslehre, dass die Unterschiede schon zwischen den Individuen und mehr noch zwischen den Sippen mit hoher Wahrscheinlichkeit mehrfache, und die Sippen also de facto gewöhnlich komplexe sind.

Ja, es gibt uns die Natur selbst einen Fingerzeig dafür, dass nur komplexe Sippen und zwar gerade unsere alten komplexen oder kollektiven Arten, mit denen wir auch im II. Teil operiert haben, vollkommen konsolidiert sind. Ich meine die schon öfter besprochenen Tatsachen bei der Bastardbildung. Nach den bisherigen Erfahrungen widerstreben der Zusammenschweissung ihrer artkonstituierenden Elemente lediglich die grossen, komplexen Rosenarten. Beweis: die vollkommene oder teilweise, jedenfalls merkliche, Sterilität beim Akte der ersten Befruchtung oder der allenfalls in erster Generation erzeugten Hybriden. Die kleinen Arten lassen sich nach allgemeiner Überzeugung beliebig mischen; wenigstens werden in der rhodologischen Literatur keine Bastarde zwischen den niedersten Systemklassen (also zwischen den Formen, nicht einmal den Varietäten) angeführt, eben weil sie mangels der Sterilität nicht kenntlich sind. Ja, die Mischlinge zwischen solchen kleinen Formen, welche sicher häufig gebildet werden, geben Anlass zur Entstehung neuer Sippen, weil sie unbeschränkt fruchtbar sind und sich auch nicht immer bei weiteren Generationen nach den Mendel'schen Regeln in ihre Komponenten aufzuspalten brauchen.[1]) Die kleinen Arten existieren demzufolge nur als Komponenten oder Elemente

[1]) De Vries lässt die Mendel'schen Regeln bei Bastardierungen bloss für retrogressive und degressive Differenzen gelten, aber nicht für progressive. Bastardierung auf Grundlage der letzteren führt zur Bildung neuer Arten („Die Mutationstheorie", Bd. II. S. V). — Die den Mendel'schen Regeln nicht folgenden „Mittelbildungen" bei Pflanzenbastarden bespricht **Fruwirth** S. 116 ff. S. 124 von „Allgemeine Züchtungslehre" 2. Aufl. 1905. — An dieser Stelle sei auch

der grossen, besitzen aber nicht die Rechte selbständiger Arten, sind nicht vollkommen subsistent, weil sie sich nicht unbedingt in ihrer Sonderexistenz, ihrer Individualität, zu behaupten vermögen. Ich leugne nicht die Wichtigkeit der Artenelemente oder elementaren Arten, wie ich auch nicht die absolute Möglichkeit bestreite, sie theoretisch unterscheiden und kennen zu lernen. Allein ich fasse sie als Charaktere, deren jede subsistierende Art viele in sich vereinigen muss, weil sie die vielen Beziehungen ausdrücken, welche dieses Pflanzenindividuum mit anderen Dingen unserer Welt verknüpfen. Nebenbei sei bemerkt, dass grosse Arten, die durch blosse Anpassungsmerkmale charakterisiert sind, wie die Kollektivarten R. *dumetorum*, *glauca*, *coriifolia* im Gegensatz zu R. *canina*, die Kollektivarten *micrantha* und *agrestis* im Gegensatz zu *rubiginosa* und *elliptica*, ebenfalls den Schutz der Sterilität ihrer Bastarde geniessen, wie *micrantha* × *rubiginosa* usw. beweisen. Diese Erwägungen haben sich mir beim Studium der Rosen aufgedrängt.

Man kann zum Schlusse die Frage aufwerfen, ob unsere Erfahrungen zur Annahme berechtigen, dass die Rosen in der Gegenwart noch im Flusse der Artbildung begriffen seien. Ich antworte: Die Anpassung ist sicher noch tätig und vermag vielleicht zur progressiven Artbildung zu führen; veränderte Anpassungsspuren gibt es fast jedes Jahr zu bemerken, und über solche berichtet uns manche Seite dieser Schrift. Desgleichen arbeiten noch die retrogressiven und degressiven Faktoren, wie Atavismus u. dgl. Anzeichen wirklicher in der Gegenwart durchgeführter Mutationen vermöchte ich kaum anzugeben. Dingler glaubt an solche bei einer von ihm entdeckten *pimpinellifolia*-Ansiedelung Unterfrankens;[1]) doch scheinen auch andere Erklärungsweisen möglich. Sollten aber auch in einzelnen Fällen echte Mutationen vorkommen, so werden sie nicht viel bedeuten und noch weniger am Gesamtbild der Gattung Rosa ändern. Der Lebensbestand der Rosen ist im Rückgang begriffen, schon deswegen, weil sie nach meiner früher entwickelten Ansicht grossenteils von der Fremd- zur Selbstbestäubung, und bei dem Mangel geeigneter Verbreitungsmittel der Früchte sogar zur fast ausschliesslichen vegetativen Vermehrung übergegangen sind. Dazu kommen die vielen Eingriffe von Seite des Menschen, die nicht bloss direkt zerstören, sondern auch den Zusammenhang der Pflanzen- und Tiergenossenschaften aufheben und so indirekt schädigend einwirken. Dieses Schicksal teilen die Rosen mit vielen anderen Lebewesen.

auf die Übersicht hingewiesen, welche de Vries (Mutationsth. Bd. I. S. 460 f. Vgl. Bd. II. S. 636 ff.) über die Entstehung neuer Arten nach seiner Ansicht gibt:

A) Unter Bildung neuer Eigenschaften (progressive Artbildung).

B) Ohne Bildung neuer Eigenschaften:

B_1 Durch das Latentwerden vorhandener Eigenschaften: Retrogressive Artbildung, Atavismus z. T.

B_2 Durch Aktivierung latenter Eigenschaften: Degressive Artbildung

a) aus taxinomen Anomalien,

b) als eigentlicher Atavismus.

B_3 Aus Bastarden.

Unter Eigenschaften versteht de Vries natürlich nur Mutationseigenschaften. Der Anpassung räumt er wenig Spielraum ein; sie ist ihm eine vorwiegend selektive.

[1]) „Versuch einer Erklärung“ usw. S. 31 f.

Benützte Literatur:

Altum B., Der Vogel und sein Leben. 5. Aufl. Münster 1875.

Ascherson P. und Gräbner P., Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Bd. I ff. Leipzig 1896 ff. (Die Gattung Rosa VI. 1., 1900, von R. Keller bearbeitet.)

Atlas topographischer von Bayern, 1:50000. München.

Baker J. G., A monograph of the british roses (Journ. Linn. soc. London 1869).
A revised classification of roses (Ebd. v. 37. London 1905).

Beck G. von Mannagetta, Flora von Niederösterreich. Wien 1890—1893.
(Die Gattung Rosa von H. Braun bearbeitet.)

Berichte der bayr. botanischen Gesellschaft. Bes. Bd. IV. München 1896.

Blümmel E. K., Rhodologische Miscellaneen (Bot. Centralbl. 1899 Nr. 37/38).

Borbas V., Primitiae monographiae rosarum imperii Hungarici. Budapest 1880 (Text teils lateinisch teils ungarisch).

Botanische Zeitung, II. Abt. Leipzig 1905—1908.

Bräucker Th., Deutschlands wilde Rosen. Berlin 1882.

Braun H., Beiträge zur Kenntnis einiger Arten und Formen der Gattung Rosa (Verh. zool. bot. Ges. Wien 1885).
Über einige in Bayern und im Herzogtum Salzburg wachsende Formen der Gattung Rosa (11. Ber. bot. Ver. Landshut 1889).

Brenner W., Klima und Blatt bei der Gattung Quercus (Flora 1902).

Burnat E. et Gremli A., Les roses des alpes maritimes. Genève et Bale 1879.
Supplément à la monographie des ros. d. alp. mar. 1882—83.

Christ H., Die Rosen der Schweiz. Basel 1837.
Le genre Rosa. Résultats généraux etc. Trad. E. Burnat. Genève et Bale 1885.
La flore de la Suisse. Ed. franç. nouvelle. Bale-Genève-Lyon 1907.

Crantz H. J. N., Stirpium austriacarum ed. altera. Ps. I. Viennae 1769.
und
Jacquin N. J., Florae austriacae icones. Vol. II. Viennae 1774.

Crépin Fr., Primitiae monographiae rosarum — Matériaux pour servir à l'histoire des roses —. Fasc. 1—6. 1869—1882 (Bull. soc. bot. Belg. Bruxelles et Gand).
Recherches sur l'état de devéloppement des grains de pollen dans diverses espèces du genre Rose (Bull. soc. bot. belg. t. 28. Bruxelles 1889).
Recherches a faire pour établir exactement les époques de floraison et de naturation des espèces dans le genre Rosa (Bull. soc. bot. Belg. t. 28. Brux. 1889).
Les roses récoltées par. M. Paul Sintenis dans l'Arménie turque en 1889 (Bull. soc. bot. Belg. t. 29. Brux. 1890).
Tableau analytique des roses européennes (Bull. soc. bot. Belg. t. 31. Brux. 1892).
Les roses de l'herbier de Koch (Bull. soc. bot. Belg. t. 32. 1893).
Rosae hybridae (Bull. soc. bot. Belg. t. 33. 1894).
Remarques sur l'inflorescence des Rosa (Bull. soc. bot. Belg. t. 34. 1895).
La question de la priorité des noms spécifiques envisagée au point de vue du genre Rosa (Bull. herb. Boissier. Genève 1897).
Les variations parallèles (Bull. soc. bot. Belg. t. 36. 1897).

Correns C., Über Vererbungsgesetze. Berlin 1905.

Denkschriften der kgl. botanischen Gesellschaft in Regensburg. Neue Folge II. Bd. 1903.

Déséglise A., Revision de la section Tomentosa du genre Rosa. Angers 1866.
Catalogue raisonnée ou énumération méthodique des espèces du genre Rosier (Bull. soc. bot. Belg. t. 15. Bruxelles 1876).

Dingler H., Über Assymmetrie in der Drüsenanordnung und Rotfärbung bei den Fiederblättchen mancher Rosen (Mitt. naturw. Ver. Aschaffenburg 1906).

Versuch einer Erklärung gewisser Erscheinungen in der Ausbildung und Verbreitung der wilden Rosen (Ebd. 1907).

Neuere Beobachtungen in der Gattung Rosa (Engler's bot. Jahrb. 40. Bd. 1908. Beibl. 93).

Driesch H., Kritisches und Polemisches (Biol. Centralbl. 1902).

Drude O., Deutschlands Pflanzengeographie. Bd. I f. Stuttgart 1896 ff.

Du Mortier M. B., Monographie des roses de la flore belge. Gand 1867.

Engler A. und Prantl A., Die natürlichen Pflanzenfamilien. Tl. I—IV. 1889 ff. Leipzig.
(Das Gen. Rosa in Tl. III. 3. Abt. bearbeitet von W. Focke 1888.)

Euler H., Grundlage und Ergebnisse der Pflanzenchemie. I. Teil. Braunschweig 1908.

Formanek E., Rosen des Hochgesenkes. Wien 1887.

Frech Fr., Lethaea geognostica. III. Tl. Bd. 2. Stuttgart 1903 ff.

Fruwirth C., Allgemeine Züchtungslehre der landwirtschaftl. Kulturpflanzen. 2. Aufl. Berlin 1905.

Garcke A., Illustrierte Flora von Deutschland. 19. Aufl. Berlin 1903.

Gelmi E., Le rose del Trentino. Trento 1886.

Godet Ch. H., Flore du Jura. Neuchatel 1853.

Supplément à la flore du Jura. Neuchatel 1869.

Göbel K., Organographie der Pflanzen. 2 Tle. Jena 1898—1901.

Götz W., Geographisch-historisches Handbuch von Bayern. 2 Bde. München 1895—1898.

Goldschmidt M., Flora des Rhöngebirges. I—VI. Würzburg 1900—1908.

Gradmann R., Das Pflanzenleben der schwäbischen Alb. 2 Tle. 2. Aufl. Tübingen 1900.

Gremli A., Exkursionsflora für die Schweiz. 8. Aufl. Aarau 1896.

Gümbel W. von, Geognostische Karte des Königreichs Bayern. 1:100000. Vierte Abt. Kassel 1887—1891 und Bl. Regensburg der zw. Abt. Gotha 1868.

Guttin J., Le genre Rosa dans l'Eure. Caen 1894.

Haberland G., Physiologische Pflanzenanatomie. 2. Aufl. Leipzig 1896.

Halacsy E. und Braun H., Nachträge zur Flora von Niederösterreich. Wien 1882.
(Die Gattung Rosa von J. B. von Keller.)

Hallier E., Wohlfarth R. und Brand A., Kochs Synopsis der deutschen und Schweizer Flora. 3 Bde. Leipzig 1892—1907.
(Das Genus Rosa in Bd. 1 von W. Focke.)

Hansgirg A., Phyllobiologie. Leipzig 1903.

Hasse A. W., Die Rosen Westfalens. Münster 1891.

Schlüssel zur Einführung in das Studium der mitteleuropäischen Rosen. Karlsruhe 1896.

Hettner A., Grundzüge der Länderkunde. I. Bd. Leipzig 1907.

Hoffmann Ph., Exkursionsflora für die Flussgebiete der Altmühl sowie der schwäbischen und untern fränk. Rezat. Eichstätt 1879.

Jäger H. und Beissner L., Die Ziergehölze. 2. Aufl. Weimar 1884.

Ihne E., Phänologische Karte des Frühlingseinzuges in Mitteleuropa (Petermann's Mitt. 1905).

Internationale Regeln der botanischen Nomenklatur, angenommen vom internat. bot. Kongress zu Wien 1905. G. Fischer, Jena 1906.

Issler E., Eingeschleppte Chenopodien (Allg. bot. Zeitschr. 1902).

Kerner von Marilaun A., Pflanzenleben. 2 Bd. Leipzig 1888—1891.

Klebs G., Willkürliche Entwicklungsänderungen bei Pflanzen. Jena 1903.

Über künstliche Metamorphosen (Abh. Nat. Ges. Halle 1906).

Kirchner O., Löwe E. und Schröter C., Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Bd. I ff. Stuttgart 1904 ff.

Knuth P., Handbuch der Blütenbiologie. 3 Bd. Leipzig 1898—1905.

Koken E., Die Vorwelt. Leipzig 1893.

Kraus Gr., Über den Nanismus unserer Wellenkalkpflanzen. Würzburg 1905.

Küster E., Anthocyanbildung. (Progressus rei botanicae Bd. II. Heft 4. Jena 1908.)

Kuntze O., Nomenclaturae botanicae codex brevis maturus. Stuttgart 1903.

Lambert P., Katalog (über Rosen usw.) Trier 1905—1906.

Lidforss B., Über den biologischen Effekt des Anthocyans (Bot. Notiser S. 65 ff.) Lund 1909.
Lindley M. S., Monographie du genre rosier (Traduct. De Prouville). Paris 1824.
Löw E., Bemerkungen zu Burck: Mutationen (Biol. Centralbl. 1906).
Lydekker R., Die geographische Verbreitung und geologische Entwicklung der Säugetiere. Übers. Siebert. 2. Aufl. Jena 1901.
Mayr H., Die Waldungen von Nordamerika. München 1890.
Nägeli C. von, Mechanisch-physiologische Theorie d. Abstammungslehre. München u. Leipzig 1884.
Naturwissenschaftliche Rundschau. Braunschweig 1900—1908.
Neumayr M., Erdgeschichte. 2. Aufl. 2 Bde. Leipzig 1895.
Nomenklaturregeln für die Beamten d. k. bot. Gartens zu Berlin (Notizbl. d. k. bot. G. Leipzig 1897).
Parmentier P., Recherches anatomiques et taxinomiques sur le genre Rosier (Ann. sc. nat. Bruxelles 1898).
Pfeffer W., Pflanzenphysiologie. 2. Aufl. 2 Bd. Leipzig 1897—1904.
Prantl K., Exkursionsflora für das Königreich Bayern. Stuttgart 1884.
Probst J., Zur Kenntnis der in Oberschwaben wildwachsenden Rosen (Jahresh. Ver. Naturk. Württ. Stuttgart 1887).
Rau A., Enumeratio rosarum circa Wirceburgum et pagos adjacentes sponte nascentium. Norimbergae 1816.
Sagorski E., Die Rosen der Flora von Naumburg. Naumburg 1885.
Schimper W. F. und Schenk A., Paläophytologie. München 1890.
(Abt. II von K. Zittel: Handbuch der Paläontologie.)
Schimper A. F. W., Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. Jena 1898.
Schneider C. K., Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde. Bd. I. ff. Jena 1906 ff.
Schnetz J., Die Rosenflora von Münnerstadt (Mitt. bayr. bot. Ges. 2. Bd. 1907 f. Nr. 3. 4. 7. 8). Mehrere neue Varietäten des Genus Rosa (Ebd. Nr. 6. 1908).
Schnizlein A. und Frickhinger A., Die Vegetationsverhältnisse der Jura- und Keuperformation in den Flussgebieten der Wörnitz und Altmühl. Nördlingen 1848.
Schröter C., Das Pflanzenleben der Alpen. Zürich 1908.
Schultz E., Über ontogenetische und phylogenetische Rückbildungen (Biol. Centralbl. 1908).
Schulze M., Jena's wilde Rosen. Mit Nachtrag (Mitt. geogr. Ges. Jena Bd. 5. Jena 1887).
Schwarz A., Flora von Nürnberg-Erlangen. 5 Tle. Nürnberg 1897—1901.
Schwertschlager J., Die Rosenflorula von Eichstätt (Ber. bayr. bot. Ges. Bd. IV. München 1896). Über einige für Bayern neue Rosenarten und mehrere überhaupt neue Artbastarde von Rosen. (Ebd. Bd. XI. 1907.)
Sendtner O., Die Vegetationsverhältnisse des bayr. Waldes. München 1860.
Solereder H., Systematische Anatomie der Dikotyledonen. 2 Bde. Stuttgart 1899 und 1908.
Solms-Laubach H. Graf zu, Die leitenden Gesichtspunkte einer allgemeinen Pflanzengeographie. Leipzig 1905.
Tischler G., Über die Entwickelung des Pollens und der Tapetenzellen bei Ribes-Hybriden (Jahrb. wiss. Bot. Bd. 42. 1906).
Tobler G., Über Anthocyane (Sammelref. in „Naturw. Rundsch." 1907).
Trattinick L., Rosacearum monographia. 4 Vol. Vindobonae 1823—1824.
Vries Hugo de, Die Mutationstheorie. 2 Bde. Leipzig 1901 und 1903.
Waldner H., Über europäische Rosentypen. Zabern 1885.
Warming E., Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. Übers. E. Knoblauch. Berlin 1896.
Wein K., R. glauca Vill. usw. (Allg. bot. Zeitschr. Karlsruhe 1908).
Weinzierl T. von, Heranzüchtung von neuen Pflanzenformen unter dem Einfluss des Alpenklimas (79. Vers. d. Naturf. Dresden 1907).
Wiesbaur J. B. und Haselberger M., Beiträge zur Rosenflora von Oberösterreich, Salzburg und Böhmen. Linz 1891.
Weitere Beiträge (bes. von J. B. v. Keller), herausgeg. vom Museum Franc. Carol. Linz 1893.
Woods J., A synopsis of the british species of Rosa. London 1816.

(120 Nummern.)

Verzeichnis

der in Teil II behandelten Rosen des Gebietes:

(enthält alphabetisch geordnet Formen, Varietäten, Unterarten und Bastarde: die zugehörigen Arten sind in Klammer beigesetzt, die vom Verfasser neu aufgestellten Formen usw. *kursiv* gedruckt)

A.

Rosa	Teil II.	Seite	
acanthina H. Br. (dumetorum) . .	89	91	94
acanthophora J. B. Kell. (rubiginosa)	50	52	54
accedens Schwertsch. (dumetorum) .	90	94	96
acuminata H. Br. (canina)	78	81	86
acutiformis H. Br. (glauca)	98	101	104
aduncа Schwertsch. (canina) . . .	79	84	88
affinis Chr. (tomentella)		72	73
alba R. Kell. (dum. × gall.). . . .			128
albiflora H. Br. (agrestis)	64	65	66
alcimonensis Schwertsch. (glauca) .	97	99	102
Aliothii Chr. (Jundzillii)		36	38
amblyphylla H. Br. (dumetorum) .	91	94	96
anadena Chr. (elliptica)	60	61	63
anceps Schwertsch. (tomentosa) . .	43	45	47
angustata M. Schulze (elliptica) . .	60	61	63
apricorum Borb. (rubiginosa) . . .	50	52	54
armata Schwertsch. (canina) . . .	79	85	88
arvatica Borb. (agrestis)		65	68
atroviridis Borb. (glauca)	98	100	103
austriaca H. Br. (gallica).		34	35

B.

belnensis H. Br. (agrestis)	64	65	67
bibracteata Ser. (arvensis)		31	32
bihariensis Borb. (canina)	78	83	87
Billietii Chr. (elliptica).	59	60	62
Billotiana Crep. (tomentosa) . . .	43	45	47
biserrata Bak. (canina)	79	84	88
biserrata Crep. (arvensis)		31	32
bispinosa Schwertsch. (coriifolia) .		105	106
Blondaeana Crep. (canina). . . .	80	85	89
bohemica H. Br. (tomentella). . .	71	72	73
Boreykiana R. Kell. (dum. × gall.) .		127	128
briacensis H. Br. (elliptica). . . .	60	62	63

C.

Rosa	Teil II.	Seite	
caballicensis Chr. (glauca)	98	100	103
caesia R. Kell. (dumetorum) . . .	91	94	96
calcarea Chr. (elliptica)		60	62
calcophila H. Br. (rubiginosa). . .	50	51	53
calvescens Burn. & Greml. (micrantha)	56	57	58
Chaboissaei H. Br. (canina) . . .	79	83	87
cheriensis Borb. (elliptica)		60	62
cinerascens Crep. (tomentosa) . .		43	45
collina R. Kell. (dum. × gall.) . . .		127	128
columnifera Schwertsch. (subsp. v. rubig.)			50
comata Schwertsch. (dumetorum) .	90	92	95
comatoides Schwertsch. (dumetorum)	90	93	96
communis Schwertsch. (tomentosa).	45	46	48
comosa Dum. (rubiginosa)	50	51	53
comosella H. Br. (rubiginosa). . .	50	52	54
comosoides Schwertsch. (rubiginosa)	51	53	55
complicata Chr. (glauca).	98	100	103
composita Schwertsch. (canina) . .	78	82	87
concomitans Schwertsch. (glauca) .	97	99	102
condensata R. Kell. (canina) . . .		77	80
conspicua Schwertsch. (canina) . .	79	84	88
corylicola H. Br. (canina)	77	80	86
Crepiniana R. Kell. (glauca) . . .	97	99	102
cristata Chr. (tomentosa)	45	46	48
cristata Dufft (gall. × tomentosa) .		119	120
conspidatoides Crep. (tomentosa) .	44	46	47

D.

decalvata Crep. (dumetorum) . .	90	93	95
decipiens Sag. (rubiginosa). . . .	50	52	54
densa Borb. (rubiginosa).	50	52	55
denticulata R. Kell. (glauca) . . .	99	101	104
diacantha Schwertsch. (glauca) . .	98	100	103

Rosa	Teil II.	Seite
dilucida H. Br. (canina)	77	80 86
diminuta H. Br. (micrantha)	56	57 58
dimorpha R. Kell. (tomentosa)	43	45 47
dimorphacantha Borb. (rubiginosa)	50	51 53
dimorphocarpa Borb. & H. Br. (coriifolia)	105	106
diodus R. Kell. (glauca)	99	101 104
disparabilis H. Br. (canina)	79	84 88
dolomitica Schwertsch. (elliptica)	60	62 63
dolosa R. Kell. (canina)	77	80 86
Dorrii Schwertsch. (glauca)	99	102 104
dryadea Rip. (can. × gall.)	122	123

E.

echinocarpa Borb. (rubiginosa)	50	51 53
elata Chr. (gallica)	34	35
eminens Schwertsch. (tomentella)	72	73
ensfeldensis Schwertsch. (arv. × gall.)	116	117
Erdneri R. Kell. (canina)	79	83 88
eriostyla Borb. (canina)	79	84 88
eriostyloides Schwertsch. (canina)	80	85 89
erubescens Schwertsch. (pimpinellifolia)	111	112
euoxyphylla Borb. (canina)	78	82 87

F.

falcata Borb. (glauca)	97	99 102
fallax Schwertsch. (tomentosa)	43	45 47
fallens Borb. (canina)	77	80 86
farinosa M. Schulze (gall. × tomentosa)	119	120
farinosa Ser. (tomentosa)	44	46 47
fertilis Schwertsch. (dumetorum)	90	93 96
fissidens Borb. (canina)	78	81 86
flagellaris Chr. (rubiginosa)	50	52 55
foecundissima Koch (cinnamomea)	108	109
Forsteri H. B. (dumetorum)	90	91 95
frondosa H. Br. (canina)	78	81 86
frutetorum H. Br. (coriifolia)	105	106

G.

geminata Boullu (arv. × gall.)	116	117
genuina Schwertsch. (elliptica)	60	61 63
glabriuscula Peterm. (rubiginosa)	50	52
glandulifera R. Kell. (glauca)	99	102 104
glandulosa A. Schw. (agrestis)	65	67
glandulosa Sag. (elliptica)	60	61 63
glaucescens Desv. (canina)	77	80 86
grandiceps Schwertsch. (glauca)	98	100 103
grandiflora Schwertsch. (dum. × gall.)	127	128
Gravetii Borb. (glauca)	97	99 102
Gremlii Chr. (rubiginosa)	51	53 55
gypsophila Sag. (elliptica)	60	61 63

H.

Rosa	Teil II.	Seite
Hadriana Schwertsch. (canina)	78	81 86
haplodonta Borb. (gallica)	34	35
Hausmannii H. Br. (coriifolia)	105	106
Heimerlii H. Br. (gall. × tomentosa)	119	120
heliophila Schwertsch. (glauca)	100	104
heteracantha Schwertsch. (micrantha)	56	57 58
hirta H. Br. (dumetorum)	90	91 95
hirtifolia H. Br. (dumetorum)	90	93 96
hispida M. Schulze (elliptica)	60	62
hispidior Schwertsch. (arv. × gall.)	116	117
hispidula R. Kell. (canina)	77	80 86
hispiduloides Schwertsch. (canina)	78	81 87
horrida Lange (rubiginosa)	50	51 53
horrida Schwertsch. (arv. × gall.)	116	117
hybrida R. Kell. (arv. × gall.)	116	117
hypsisepala Schwertsch. (canina)	79	85 89
hystrix Bak. (micrantha)	56	57 58

I.

jenensis M. Schulze (rubiginosa)	50	52 54
incana R. Kell. (coriifolia)	105	106
incanescens H. Br. (dumetorum)	90	93 96
inodora Schwertsch. (subsp. v. elliptica)		60
insignis Borb. (canina)	79	83 88
intercedens H. Br. (canina)	78	82 87
interposita R. Kell. (dum. × gall.)		128
interposita Schlimp. (dumetorum)	91	94 96
irregularis Schwertsch. (dumetorum)	90	94 96
juncta H. Br. (dumetorum)	90	93 96
jurensis Schwertsch. (canina)	78	82 87

K.

Kosinsciana Bess. (can. × gall.)	122	123

L.

laeta Schwertsch. (can. × gall.)	122	123 124
lagenoides R. Kell. (pimpinellifolia)	111	112
lagenoides Schwertsch. (canina)	78	81 86
lanuginea Schwertsch. (agrestis)	65	67
lanuginosa Schwertsch. (elliptica)	59	60 62
lasiostylis Borb. (canina)	77	80 86
latifolia Chr. (Jundzillii)	36	37 38
latifolia Schwertsch. (canina)	78	81 87
laxifolia Borb. (canina)	79	83 88
leuca Wiesb. (canina)	79	84 88
liostyla Chr. (rubiginosa)	51	53 55
longipedata Schwertsch. (elliptica)	60	62 63
lucida Bräuck. (coriifolia)	105	106
lugdunensis Borb. (elliptica)	59	60 62

M.

Rosa	Teil	II.	Seite
macrantha R. Kell. (can. × gall.)		122	123
macropetala Borb. (pimpinellifolia)		111	112
macrophylla Favr. (glauca)	98	100	103
macrostyla Schwertsch. (rubiginosa)	51	52	55
mccocarpa Schwertsch. (glauca)	98	101	104
melanophylloides J. B. Kell. (glauca)	98	101	104
mentacea H. Br. (canina)	78	82	87
microphylla R. Kell. (rubiginosa)	50	52	54
microphylla R. Kell. (glauca)	99	102	104
minuscula Crep. (rubiginosa)	50	52	55
mollissima Schwertsch. (dumetorum)	90	92	95
Mollardiana Mout. (canina)	77	80	86
monticola Schwertsch. (canina)	78	81	86
montivaga Borb. (canina)	78	82	87
moravica Borb. (can. × gall.)	122	123	124
muscipula R. Kell. (gallica)		34	35
myriodonta Chr. (glauca)	98	100	103

N.

nummulifolia R. Kell. (arv. × gall.)		116	117

O.

oblongata Opiz (canina)	79	83	87
obscura H. Br. (dumetorum)	89	91	95
obtusifolia Crep. (tomentella)	72	73	74
oenophora J. B. Kell. (canina)	78	81	86
officinalis Thor. (gallica)		34	35
ololeia H. Br. (canina)	77	80	86
omissa Parm. (subsp. v. pomifera)			42
operta Borb. (micrantha)	56	57	58
oreogiton H. Br. (canina)	79	83	87
ovata Desv. (arvensis)		31	32

P.

palatina Schwertsch. (dumetorum)	91	94	96
parvifolia Rau (rubiginosa)	50	52	54
paupercula Schwertsch. (rubiginosa)	51	53	55
pegnesensis H. Br. (tomentosa)	45	46	48
perciliata H. Br. (dumetorum)	90	93	96
permixta Borb. (micrantha)	56	57	58
piligera Schwertsch. (pimpinellifolia)		111	112
pilosula Chr. (glauca)	97	99	102
pimpinelloides Chr. (rubiginosa)	50	51	53
pinnatosepala A. Schw. (agrestis)	64	65	67
platyphylla Chr. (dumetorum)	89	91	94
poecilacantha Schwertsch. (tomentosa)	44	45	47
poteriifolia H. Br. (pimpinellifolia)		111	112
pseudofalcata R. Kell. (glauca)	98	101	104
pseudohystrix Chr. (rubiginosa)	50	52	55
pubescens Chr. (agrestis)		64	65
pubescens Koch (pendulina)			110
Pugetii Crep. (Jundzillii)	36	37	38
pumila H. Br. (gallica)		34	35

R.

racemulosa H. Br. (canina)	79	83	88
ramosissima Rau (canina)	78	81	86
recondita Chr. (pomifera)			42
reginae Schwertsch. (canina)	80	85	89
repens Borb. (arvensis)		31	32
reticulata Kern. (Jundzillii)		36	38
Reuteri H. Br. (glauca)	97	99	102
rigida H. Br. (glauca)	98	101	104
rotundifolia Rau (rubiginosa)	50	52	54
rubelliflora Borb. (canina)	79	83	87

S.

Sabranskyi H. Br. (canina)	79	83	87
salicetorum H. Br. (canina)	78	83	87
Sandbergeri Chr. (glauca)	98	100	103
saxicola Schwertsch. (canina)	78	82	87
scabrata Crep. (canina)	80	85	89
scabriuscula M. Schulze (gall. × tomentosa)		119	120
scabriuscula Schwertsch. (subsp. v. tomentosa)			44
scaphusiensis Chr. (coriifolia)		105	106
Schottiana Ser. (canina)	79	84	88
Schulzei R. Kell. (pomifera)			42
semibiserrata Borb. (canina)		82	87
semiglabra J. B. Kell. (dumetorum)	89	91	94
separata Schwertsch. (glauca)	97	100	102
sepioides R. Kell. (tomentella)		72	73
septicola Gren. (micrantha)	56	57	58
Seringeana Dum. (tomentosa)	44	45	47
serrata Schwertsch. (Jundzillii)	36	37	38
sinuatidens Chr. (tomentella)		72	73
solstitialis H. Br. (dumetorum)	90	92	95
sphaerocarpa H. Br. (dumetorum)	89	91	94
sphaeroidea Schwertsch. (dumetorum)	89	91	95
spinifera Schwertsch. (elliptica)	60	61	63
spinosissima Bräuck. (rubiginosa)	50	51	53
spinosissima Koch (pimpinellifolia)		111	112
spuria Borb. (canina)	78	81	86
squarrosa Borb. (canina)	79	84	88
stephanocarpa R. Kell. (glauca)	98	101	104
St. Walburgae Schwertsch. (canina)	80	86	89
subbibracteata H. Br. (arvensis)		31	32
subcanina Schwertsch. (subsp. von glauca)			98
subcollina Schwertsch. (subsp. von coriifolia)			105

Rosa	Teil	II.	Seite
subcuneata Burn. (rubiginosa)	50	52	55
subduplicata Borb. (tomentosa)	43	45	46
subglabra Borb. (dumetorum)	90	93	95
subglobosa Car. (tomentosa)	43	45	47
subhispida Schwertsch. (elliptica)	60	61	63
subuncinelloides Schwertsch. (dumetorum)	90	93	96
subvillosa Chr. (tomentosa)	45	46	48
surculosa Sm. (canina)	77	80	86
Swartzii Fr. (canina)	78	81	86
syntrichostyla H. Br. (canina)	77	80	86

T.

Theodori Schwertsch. (canina)	78	83	87
Thuillieri Chr. (dumetorum)	90	91	95
trachyphylla Crep. (Jundzillii)	36	37	38
trichoidea R. Kell. (dumetorum)	90	92	95
trichoneura Chr. (dumetorum)	90	92	95
turbinata Ait. (cinnam. × gall.)			135
typica Chr. (Jundzillii)	36	37	38
typica Chr. (tomentosa)	43	45	47
typica Chr. (micrantha)		56	57
typica Chr. (elliptica)		60	62
typica Chr. (tomentella)		72	73
typica Chr. (glauca)	97	99	102
typica Chr. (coriifolia)		105	106
typica Chr. (pimpinellifolia)		111	112
typica H. Br. (cinnamomea)			108
typica R. Kell. (arvensis)		31	32
typica R. Kell. (agrestis)			65
typica M. Schulze (gall. × tomentosa)		119	120

U.

umbellata Chr. (rubiginosa)	50	51	53
umbellata God. (arvensis)		31	32
umbelliflora Crep. (tomentosa)	44	46	48
umbrosa Schwertsch. (dumetorum)	89	91	95
uncinelloides H. Br. (dumetorum)	90	93	95
uniserrata Schwertsch. (subsp. von tomentella)			72
urbica Chr. (dumetorum)		89	91
urbicoides H. Br. (dumetorum)	90	91	95

V.

vagiana R. Kell. (coriifolia)		105	106
vallis fagorum Schwertsch. (glauca)	99	101	104
vera Schwertsch. (tomentosa)	44	46	47
veridica Schwertsch. (glauca)	98	101	104
villosiuscula Borb. (canina)	79	83	87
vinealis R. Kell. (canina)	78	83	87
vineticola H. Br. (dum. × gall.)		127	128
vinodora Borb. (agrestis)	64	65	66

W.

Wartmannii R. Kell. (glauca)	99	102	104
Wiegmannii M. Schulze (gall. × tomentosa)		119	120

Bestimmungsschlüssel.

A. Zum Erkennen der Gruppen (Sektionen und Untersektionen):

1. Griffel zu einer Säule von der Länge der inneren Staubgefässe verwachsen: — I. Sectio **Synstylae D C.**

1.* Griffel nicht verwachsen und viel kürzer:

2. Kelchblätter nicht oder nur spurenhaft fiederteilig:

3. Blüten einzeln; dies am Fehlen der zungenförmigen Brakteen kenntlich: — X. Subs. **Pimpinellifoliae D C.**

3.* Blütenstand arm, aber mehrblütig; dies am Vorkommen der Brakteen mit rudimentärer Achselknospe kenntlich:

4. Kronblätter dottergelb, innen zuweilen scharlachrot: — XI. Subs. **Luteae Crep.**

4.* Kronblätter rosenrot:

5. Unter den Laubblättern kräftige hakige Stacheln gepaart: — VIII. Subs. **Cinnamomeae verae Schwertsch.**

5.* Stacheln gerade, schwach, ungleich, zerstreut, oft ganz fehlend: — IX. Subs. **Alpinae Desegl.**

2.* Kelchblätter deutlich bis stark fiederteilig:

3. Mittlere Laubblätter der Blütenzweige 3-5zählig: — II. Subs. **Gallicanae verae Borb.**

3.* Mittlere Laubblätter der Blütenzweige 5-7zählig:

4. Primärzähne der Blättchen langgestreckt, angedrückt flach; Blättchen beiderseits filzig haarig: — IV. Sectio **Vestitae Chr.**

4.* Primärzähne ± steil abstehend, zugespitzt; Blättchen haarig bis kahl:

5. Blättchen gross, lederig, mit unterseits stark hervortretendem Adernetz (Ähnlichkeit mit R. gallica): — III. Subs. **Jundzillianae Crep.**

5.* Blättchen mittelgross, derb, rundlich mit kurz aufgesetztem Spitzchen; behaart: — VI. Subs. **Tomentellae Crep.**

5.** Blättchen klein bis mittelgross; behaart; unterseits stark drüsig und am Rande mehrfach drüsig gezahnt: — V. Sectio **Rubiginosae D C.**

5.*** Blättchen mittelgross, eiförmig, mit nach vorn gestreckten oft geschlängelten Zähnen; gewöhnlich drüsenarm, öfter behaart: — VII. Subs. **Eucaninae Crep.**

B. Zum Erkennen der Arten:

I. Sectio **Synstylae DC.**

Stamm kriechend oder kletternd, Stacheln gleich; Blüten weiss auf sehr langem Stiel: R. *arvensis Huds.* S. 31

II. Subs. **Gallicanae verae Borb.**

Achse unterirdisch verzweigt, oberirdische Äste kurz oder schlaff hingebreitet, Achsen reich drüsig heterakanth; Kronen gross, purpurn: R. *gallica L.* S. 33

III. Subs. **Jundzillianae Crep.**

Heterakanthie schwach; Blättchen tief mehrfach drüsig gezahnt; Kronen gross, lebhaft rosa: R. *Jundzillii Bess.* S. 36

IV. Sectio **Vestitae Chr.**

1. Stacheln gerade; Blütenstiele kurz: R. *pomifera Herrm.* S. 41
(Stacheln krumm; Blütenstiele kurz: subsp. *omissa Parm.* S. 42)

1.* Stacheln krumm; Blütenstiele lang: R. *tomentosa Sm.* S. 43
(Stacheln gerade; Blütenstiele lang: subsp. *scabriuscula H. Br.* S. 44)

V. Sectio **Rubiginosae DC.**

1. Blättchen breit oval bis rundlich:

2. Blütenstiele kurz; Kelchzipfel subpersistent; Griffelköpfchen wollig: R. *rubiginosa L.* S. 49
(beim Fehlen eines oder zweier dieser Merkmale: subsp. *columnifera Schwertsch.* S. 50)

2.* Blütenstiele lang; Kelchzipfel abfällig; Griffelsäulchen kahl: R. *micrantha Sm.* S. 56

1.* Blättchen länglich elliptisch, Blattgrund keilig:

2. Blütenstiele kurz; Kelchzipfel subpersistent; Griffelköpfchen wollig: R. *elliptica Tausch* S. 59
(beim Fehlen eines oder zweier dieser Merkmale: subsp. *inodora Schwertsch.* S. 60)

2.* Blütenstiele lang; Kelchzipfel abfällig; Griffelsäulchen kahl: R. *agrestis Savi* S. 64

VI. Subs. **Tomentellae Crep.**

Stacheln kurz, hakig gekrümmt, seitlich zusammengedrückt, mit stark verdicktem breitem Grunde; Blättchen mit kurzer breiter fast rechtwinkliger drüsig zusammengesetzter Zahnung: R. *tomentella Lem.* S. 71
(Blattrand vorherrschend einfach gezahnt: subsp. *uniserrata Schwertsch.* S. 72)

VII. Subs. **Eucaninae Crep.**

1. Brakteen schwach, Blütenstiele lang; Kelchzipfel zurückgeschlagen; Griffelköpfchen verlängert:
   2. Blätter kahl oder höchstens Stiele und Mittelnerv befläumelt: R. *canina L.* S. 75
   2.* Blätter deutlich behaart: R. *dumetorum Thuill.* S. 89

1 * Brakteen kräftig, Blütenstiele kurz; Kelchzipfel subpersistent; Griffelköpfchen kurz und wollig:
   2. Blätter kahl oder höchstens Stiele und Mittelnerv befläumelt: R. *glauca Vill.* S. 97
   (wenn die Merkmale unter 1.* nicht alle vorhanden: subsp. *subcanina Schwertsch.* S. 98)
   2.* Blätter deutlich behaart: R. *coriifolia Fr.* S. 105
   (wenn die Merkmale unter 1.* nicht alle vorhanden: subsp. *subcollina Schwertsch.* S. 105)

VIII. Subs. **Cinnamomeae verae Schwertsch.**

Äste mit braunroter Rinde: mittlere Laubblätter der Blütenzweige 5-7zählig, Blättchen einfach gezahnt, unten weichhaarig; Griffelköpfchen wollig; Kelchzipfel persistent: R. *cinnamomea L.* S. 107

IX. Subs. **Alpinae Desegl.**

1. Mittlere Laubblätter der Blütenzweige 5-7zählig; Kronen weisslich bis rosa: R. *blanda Ait.* S. 109

1.* Mittlere Laubblätter der Blütenzweige 7-11zählig; Kronen lebhaft rot: R. *pendulina L.* S. 109

X. Subs. **Pimpinellifoliae D C.**

Zweige sehr dicht mit längeren derben geraden und kürzeren nadel- und borstenförmigen Stacheln besetzt; Blättchen klein, an Blütenzweigen 9-11zählig; Blütenstiele lang; Kelchblätter persistent; Kronen weiss bis rötlich; Scheinfrüchte kugelig (selten eiförmig); schwarz: R. *pimpinellifolia L.* S. 111

XI. Subs. **Luteae Crep.**

Stacheln gerade, zwischen den grossen am untern Teil des Stammes viele Stachelborsten; Laubblätter 5-7zählig, Blättchen ziemlich klein; Scheinfrüchte kugelig, rot: R. *lutea Mill.* S. 113

3.

der
heit.
der

Aut
hiflo
stän
knos
men
um
die
Blü
bet

9.

Fig.
Fig.
Fig.
Fig.
Fig.
Fig.
Fig.
Fig.
Fig.
Fig.
Fig.
Fig.

Erläuterung der Tafel I: Die Roseninflorescenz.

Die Figuren sind durchschnittlich in ²/₃ der natürlichen Grösse gehalten

Genau nach der Natur wurde kopiert: Das gegenseitige Verhältnis der Laubblätter, der Hochblätter und der rudimentären Knospen; die Fiederzahl der Laubblätter; die Beschaffenheit, insbesondere die nach oben fortschreitende Spreitenreduktion der Hochblätter; die Zahl der rudimentären Knospen, der ausgebildeten Blüten und der Inflorescenz-Zweige

Schematisch wurde das Übrige dargestellt, so die Gestalt der Blättchen und Blüten. Auf Stacheln und Drüsen wurde gewöhnlich keine Rücksicht genommen. Die Zweige der Inflorescenz und die Blätter, Laub- wie Hochblätter, sind in der Natur in ²/₅ Spiralen wechselständig (auch die scheinbar gegenständigen zungenförmigen Brakteen der rudimentären Blütenknospen); hier mussten sie auf die Ebene des Papiers projiziert gezeichnet werden. Die rudimentären Knospen sind in der Natur ungestielt und in den Achseln der Deckblätter versteckt; um sie ersichtlich zu machen und die Struktur der Inflorescenz überhaupt klar zu legen, wurden die rudimentären Knospen mit deutlichem Stiel versehen und alle Teile des Blütenstandes auseinandergezogen, so dass die Inflorescenzachse jedesmal betrachtlich verlängert wurde

a (Fig. 2 und sonst) rudimentare Blütenknospe (r. Blk.)
b Fig. 1 und sonst) rudimentäre Knospe eines Inflorescenz-Zweiges (r. Infzk.)
c Fig. 2 und sonst) rudimentäre Knospe eines gewöhnlichen Achselspross-Zweiges.

Fig. 1. R. *pimpinellifolia L.* var. *typica Chr.:* 1 blütig; in der Achsel r. Infzk.
Fig. 2. R. *canina L.* Formenkr. *Transitoriae:* 2 blütig (1 Blüte + 1 r. Blk.)
„ 3. R. *glauca Vill.* var. *myriodonta Chr.:* 2 blütig (1 Bl. + 1 r. Blk.)
Fig. 4. R. *cinnamomea L.:* 3 blütig (1 Bl. + 2 r. Blk.)
„ 5. R. *lutea Mill.:* 4 blütig (2 Bl. + 2 r. Blk.); 1 Infl. Ast
Fig. 6. R. *blanda Ait.:* 4 blütig (2 Bl. + 2 r. Blk.); 1 r. Infzk.
Fig. 7. R. *canina L.* Formenkr. *Biserratae:* 7 blütig (3 Bl. + 4 r. Blk.); 2 Infl. Zweige
Fig. 8. R. *glauca L.* var. *complicata Chr.:* 7 blütig (3 Bl. + 4 r. Blk.); 2 Infl. Zweige
Fig. 9. R. *glauca L.* var. *myriodonta Chr.:* 10 blütig (4 Bl. + 6 r. Blk.); 3 Infl. Zweige
Fig. 10. R. *agrestis Sav.* var. *pubescens Rap.:* 10 blütig (4 Bl. + 6 r. Blk.); 3 Infl. Zweige
Fig. 11. R. *rubiginosa* var. *umbellata Chr.:* 16 blütig (6 Bl. + 10 r. Blk.); 4 Infl. Zweige
Fig. 12. R. *elliptica Tausch* var. *typica Chr.:* 26 blütig (12 Bl. + 14 r. Blk.); 4 primäre Infl.
f. *hispida M. Schulze* Äste mit 7 sekundären Infl. Zweigen.

Sämtliche Figuren Originale.

Tafel I.

Erläuterung der Tafel II: Längsschnitte durch die Fruchtbecher der mitteleuropäischen Rosen.

Die Längsschnitte wurden nach der Natur gezeichnet und wollen insbesondere genau wiedergeben die Stärke des Diskusringes und die Weite des Griffelkanales; sie wurden gemacht durchschnittlich 1 Woche nach dem Abblühen; Ausnahmen werden bemerkt; einige Figuren stellen Knospendurchschnitte dar, einige Scheinfrüchte in höherem Alter. Die Grösse ist ungefähr die natürliche; bloss Fig. 1. und 12. wurden 1½ mal vergrössert, um an typischen Beispielen abfälliger und persistenter Rosen auch die Gewebeschichten der Fruchtbecher, die Karpelle mit den Griffeln und die Ansätze der Staubgefässe darstellen zu können. Bei den übrigen Rosen sind die Receptacula leer abgebildet.

a (in Fig. 1) ist die Rindenschicht, b die Markschicht, c der Diskus

A. Rosen mit abfälligen Kelchblättern und enger Diskusröhre

Fig. 1. R. *canina L.* var. *syntrichostyla H. Br.* f. *lasiostyla Borb.*
Fig. 2. R. *canina L.* Formenkr. *Transitoriae:* Knospe
Fig. 3. R. *canina L.* Formenkr. *Transitoriae:* Scheinfrucht
Fig. 4. R. *dumetorum Thuill.* var. *comata Schwertsch*
Fig. 5. R. *tomentella Lem.* var. *sepioides R. Kell.:* Knospe
Fig. 6. R. *tomentella Lem.* var. *sepioides R. Kell.:* Scheinfrucht
Fig. 7. R. *micrantha Sm.* var. *typica Chr.*
Fig. 8. R. *agrestis Savi* var. *pubescens Rap*
Fig. 9. R. *gallica L.* var. *pumila H. Br*
Fig. 10. R. *Jundzillii Bess.* var. *Pugetii H. Br.* f. *typica Chr.*
Fig. 11. R. *arvensis Huds.* var. *umbellata God*

B. Rosen mit persistenten Kelchblättern und weiter Diskusröhre

Fig. 12. R. *pimpinellifolia L.* var. *typica Chr.*
Fig. 13. R. *pimpinellifolia L.* var. *typica Chr.* (nahezu reif
Fig. 14. R. *pimpinellifolia L.* var. *lagenoides R. Kell.* f. *erubescens Schwertsch* mehrwöchentliche Frucht)
Fig. 15. R. *cinnamomea L.* (mehrwöchentliche Frucht
Fig. 16. R. *pomifera Herrm.* var. *recondita Chr.*
Fig. 17. R. *rubrifolia Vill.* var. *glaucescens H. Br.* (mehrwöchentliche Frucht)
Fig. 18. R. *tomentosa Sm.* subsp. *scabriuscula Schwertsch* var. *farinosa Ser.*

C. Rosen mit subpersistenten Kelchblättern

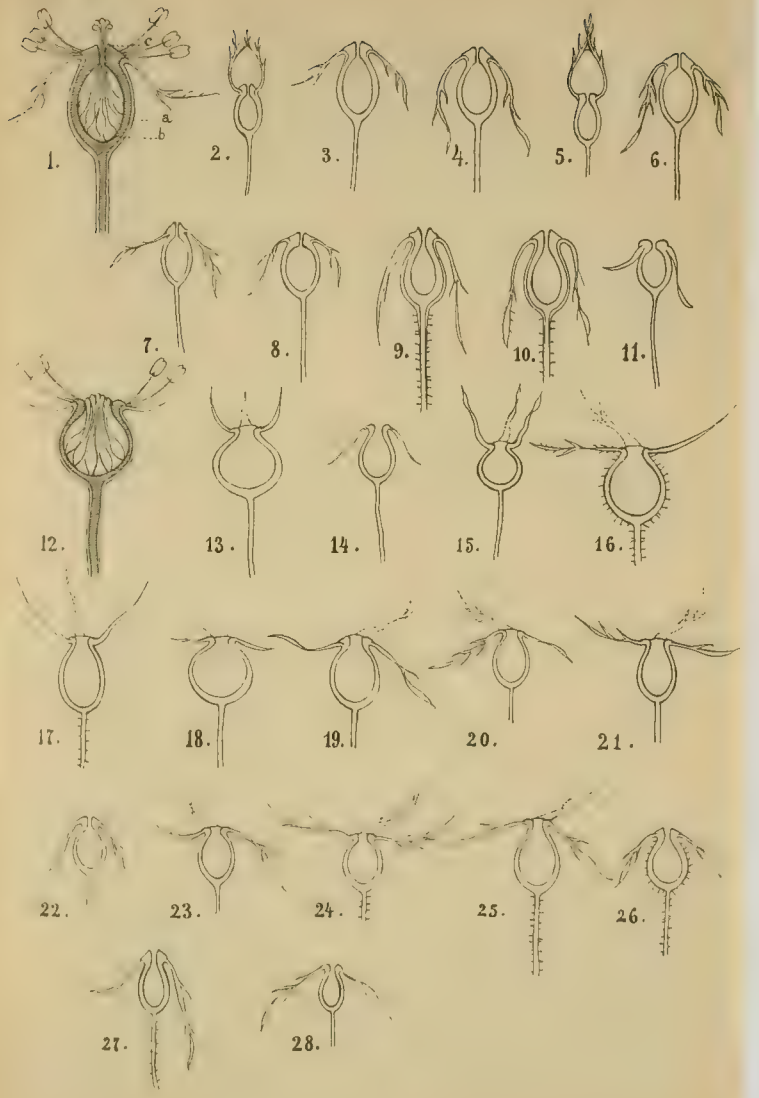
Fig. 19. R. *glauca Vill.* var. *typica Chr.*
Fig. 20. R. *corifolia Fr.* var *typica Chr.*
Fig. 21. R. *rubiginosa L.* var *umbellata Chr.*
Fig. 22. R. *rubiginosa L.* var. *Gremlii Chr.* (entspricht mehr A)
Fig. 23. R. *elliptica Tausch* var *calcarea Chr.*
Fig. 24. R. *elliptica Tausch* var. *typica Chr.* f. *hispida M. Schulze*
Fig. 25. R. *tomentosa Sm.* var *cuspidatoides Crep.*
Fig. 26. R. *tomentosa Sm.* var. *subglobosa Car.* f. *anceps Schwertsch.*

D. Bastarde:

Fig. 27. R. *canina* × *gallica* var. *laeta Schwertsch.*
Fig. 28. R. *dumetorum* × *corifolia.*

Sämtliche Figuren Originale.

Tafel II.



Schwertschlager, Jo/Die Rosen des Südl
3 5185 00011 790